

**PEMANFAATAN ILMU PENGINDERAAN JAUH UNTUK
PEMETAAN SEBARAN SUHU PERMUKAAN LAHAN
DI KOTA BUKITTINGGI**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar ahli madya pada Program
Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**MUHAMMAD ILHAM AL-MUKRAMIN
NIM: 18331055**

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH
DEPARTEMEN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : **Pemanfaatan Ilmu Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan
Sebaran Suhu Permukaan Lahan Di Kota Bukittinggi.**

Nama : Muhammad Ilham Al-mukramin

NIM / TM : 18331055/2018

Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III

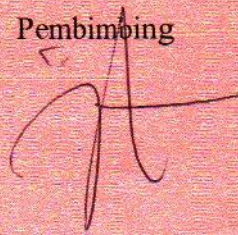
Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 16 Mei 2023

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Dr. Iswandi U, S.Pd., M.Si
NIP. 197704182009121001

Mengetahui :

Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Selasa, Tanggal 16 Mei 2023 Pukul 09.00 WIB

**Pemanfaatan Ilmu Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Sebaran Suhu
Permukaan Lahan Di Kota Bukittinggi.**

Nama : Muhammad Ilham Al-mukramin
TM/NIM : 2018 / 18331055
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

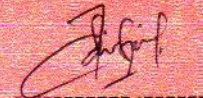
Padang, 16 Mei 2023

Tim Penguji :

Nama

Tanda Tangan

Ketua Tim Penguji : Azhari Syarief, M.Si



Anggota Tim Penguji : Sri Kandi Putri, S.Si, M.Si



Mengesahkan
Dekan FIS UNP



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum
NIP. 196102 18198403 2 001



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171 Telp. (0751) 7055671 Fax (0751) 7055671

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ilham Al-mukramin
NIM / BP : 18331056/2018
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

“Pemanfaatan Ilmu Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Sebaran Suhu Permukaan Lahan Di Kota Bukittinggi” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

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

Diketahui Oleh,
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh

Dian Adhetya Arff, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

Padang, 16 Mei 2023



Muhammad Ilham Al-mukramin
NIM/BP : 18331055 / 2018

ABSTRAK

Kota Bukittinggi merupakan salah satu kota yang berada di Sumatera Barat yang memiliki pertumbuhan penduduk yang cukup pesat, hal ini menyebabkan peningkatan pembangunan dan menurunnya lahan vegetasi. Perubahan Kerapatan vegetasi dapat mempengaruhi perubahan suhu permukaan lahan di Kota Bukittinggi. Karena pembangunan penggunaan lahan yang pesat dapat menyebabkan perubahan tutupan lahan, dimana lahan terbangun semakin banyak dan mendominasi akibatnya lahan-lahan alami seperti hutan untuk berubah fungsi menjadi penggunaan lahan akibatnya suhu permukaan lahan di Kota Bukittinggi semakin meningkat.

Dalam menyusun tugas akhir ini penulis menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yaitu mendeskripsikan suatu peristiwa yang terjadi pada saat sekarang dimana peneliti berusaha mengambil gambar tempat yang menjadi tujuan penelitian. Dilakukan dengan menempuh langkah-langkah pengumpulan, klasifikasi dan analisis atau pengolahan data, membuat kesimpulan dan laporan dengan tujuan utama untuk membuat penggambaran tentang suatu keadaan secara objektif dalam suatu deskripsi. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian dengan cara mengukur indikator-indikator variable penelitian sehingga diperoleh gambaran diantara variabel-variabel tersebut.

Hasil dari penelitian menjelaskan Kondisi luas kerapatan vegetasi di Kota Bukittinggi terjadi penurunan, pada tahun 2013 luas kerapatan vegetasi yaitu 2380 ha dan pada tahun 2023 berkurang menjadi 2181 ha. Hal ini sejalan dengan peningkatan luas bangunan pada tahun 2013 yaitu 2390 ha menjadi 2474 ha di tahun 2023. Berkurangnya lahan vegetasi dan bertambahnya lahan terbangun mengakibatkan terjadinya kenaikan suhu permukaan lahan di daerah penelitian, suhu pada tahun 2013 berkisar $24,9^{\circ}$ C dan pada tahun 2023 mengalami peningkatan suhu permukaan menjadi $26,5^{\circ}$ C.

Kata Kunci: *Geografi, Penginderaan Jauh, Citra Landsat, Kota Bukittinggi, Peta Kerapatan Vegetasi (NDVI), Peta Kerapatan Bangunan (NDBI), Peta Sebaran Suhu Permukaan Lahan (LST).*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa yakni Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Saya menyadari bahwa dalam penyusunan proposal tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kepada diri saya sendiri yang telah sabar dan selalu berjuang dari awal hingga sekarang dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan doa. Dan Keluarga yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan motivasi yang sangat bermanfaat.
3. Dosen Pengajar Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.

Saya menyadari bahwa dalam pembuatan proposal tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangannya dan kesalahan, oleh karena itu saya mengharapkan saran serta kritikan yang bersifat membangun dalam perbaikan pada saat ini atau pada saat nanti.

Padang, 29 Maret 2023

Muhammad Ilham Al-mukramin

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	8
1. Geografi	8
2. Penginderaan Jauh	8
3. Citra Landsat.....	11
4. Land Surface Temperature (LST).....	13
5. Kerapatan Vegetasi (NDVI)	15
6. Kerapatan Bngunan (NDBI).....	16
B. Penelitian Relevan	17
C. Kerangka Konseptual	21
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	23
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	24
C. Alat dan Bahan	24
D. Tahapan Penelitian	25
E. Tahapan Analisis Data.....	27
F. Uji Akurasi	29
G. Diagram Alir Penelitian.....	33

BAB IV DESKRIPSI WILAYAH	
A. Kondisi Fisik	34
B. Kondisi Kependudukan	38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	41
1. Kerapatan Vegetasi Kota Bukittinggi	41
2. Kerapatan Bangunan Kota Bukittinggi	47
3. Sebaran Suhu Permukaan Lahan Kota Bukittinggi	55
B. Pembahasan Penelitian	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	63
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Penelitian Relevan.....	17
Tabel 2 Alat Penelitian.....	24
Tabel 3 Bahan Penelitan.....	24
Tabel 4 Matrik Uji Akurasi	30
Tabel 5 Jumlah Penduduk Masing-masing Kecamatan Kota Bukittinggi	40
Tabel 6 Luas Kelas Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	44
Tabel 7 Accuracy Assesment Table NDVI 2023	46
Tabel 8 Luas Kelas Klasifikasi Kerapatan Bangunan	51
Tabel 9 Accuracy assesment table NDBI tahun 2023.....	53
Tabel 10 Suhu Kota Bukittinggi	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Konseptual	22
Gambar 2 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3 Peta Administrasi Kota Bukittinggi	36
Gambar 4 Peta Kerapatan Vegetasi Kota Bukittinggi Tahun 2013	42
Gambar 5 Peta Kerapatan Vegetasi Kota Bukittinggi Tahun 2023	43
Gambar 6 Peta Kerapatan Bangunan Kota Bukittinggi Tahun 2013	49
Gambar 7 Peta Kerapatan Bangunan Kota Bukittinggi Tahun 2023	50
Gambar 8 Peta Suhu Permukaan Lahan Kota Bukittinggi Tahun 2013	56
Gambar 9 Peta Suhu Permukaan Lahan Kota Bukittinggi Tahun 2023	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Suhu permukaan lahan merupakan unsur iklim yang penting dalam neraca energi. Peningkatan jumlah penduduk akan diiringi dengan banyaknya proses pembangunan. Dalam proses pembangunan ini lahan vegetasi akan diubah menjadi lahan non-vegetasi, yang digunakan sebagai tempat tinggal dan tempat berkegiatan manusia. Akibat dari semakin sedikitnya lahan non-vegetasi, maka suhu permukaan menjadi meningkat karena tidak ada vegetasi yang menyerap panas. Selain itu, dengan banyaknya pabrik yang dibangun dan banyaknya penggunaan kendaraan bermotor mengakibatkan kadar CO₂ semakin banyak di atmosfer dan suhu permukaan pun menjadi ikut meningkat.

Distribusi LST perlu diketahui pada suatu wilayah, agar dapat diketahui daerah mana saja yang mengalami kenaikan suhu permukaan dan selanjutnya dapat digunakan dalam proses perencanaan penggunaan dan pemanfaatan lahan. Distribusi LST ini dapat dilakukan menggunakan metode penginderaan jauh dengan memanfaatkan data citra satelit, seperti Landsat, NOAA, dan MODIS.

Suhu permukaan lahan (LST) dapat didefinisikan juga sebagai suhu permukaan rata – rata yang digambarkan dalam cakupan suatu piksel dengan berbagai tipe permukaan yang berbeda. Besarnya nilai LST dipengaruhi oleh panjang gelombang. Panjang gelombang yang paling sensitif terhadap suhu

permukaan adalah inframerah *thermal*. Namun, pada dasarnya setiap panjang gelombang akan sensitif terhadap respon perubahan suhu yang mempengaruhi nilai pantul objek. Untuk dapat mengetahui informasi LST, dilakukan proses identifikasi suhu permukaan tanah dengan memanfaatkan gelombang *thermal* yang terdapat pada citra satelit.

Data yang diperlukan dalam proses pengidentifikasian suhu permukaan lahan menggunakan citra satelit Landsat yaitu *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI), *Land Surface Temperature* (LST), citra Landsat 8 band 10, dan citra Landsat 8 band 11. Proses pengidentifikasian dilakukan dengan mengubah nilai digital ke nilai radian. Kemudian nilai radian yang telah didapatkan diubah menjadi satuan temperatur agar dapat mengetahui besarnya suhu secara pasti. Data LST ini sering kali digunakan sebagai data masukan dalam model perhitungan evapotranspirasi, kelembapan udara, kelengasan tanah, serta neraca energi.

Kota Bukittinggi adalah kota dengan perekonomian terbesar kedua di Provinsi Sumatera Barat, Indonesia. Sebagai enklave dari Kabupaten Agam, kota ini pernah menjadi ibu kota Indonesia pada masa Pemerintahan Darurat Republik Indonesia. Bukittinggi merupakan kota nomor dua terbesar di Sumatera Barat yang merupakan pusat perdagangan dan pariwisata. Penetapan Bukittinggi sebagai Pusat Kegiatan Wilayah menjadikan posisi Bukittinggi sangat penting dalam tata ruang Propinsi Sumatera Barat (Perda Propinsi Sumatera Barat Nomor 13 Tahun 2012), yang berarti menjadi simpul kedua di Sumatera Barat setelah Padang sebagai Pusat Kegiatan Nasional, dan juga

sebagai pusat perdagangan dan jasa yang melayani kabupaten/kota disekitarnya. Dengan posisi strategis diantara jalur lintas sumatera Medan, Palembang, Padang dan berada diantara jalur Padang-Pekanbaru menjadikan Bukittinggi berkembang menjadi pusat perekonomian.

Laju pertumbuhan penduduk adalah angka yang menunjukkan persentase penambahan penduduk dalam waktu tertentu. Berdasarkan BPS kota Bukittinggi jumlah penduduk kota Bukittinggi pada 2018 adalah 128.783 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,92% per tahunnya. Urbanisasi semakin meningkat di kota ini, sehingga menyebabkan penduduk bertambah dan mengakibatkan adanya penggunaan lahan untuk keberlangsungan hidup tiap-tiap penduduk. Penyebaran penduduk kota Bukittinggi terbanyak terjadi di kecamatan guguk panjang yaitu 38,59% yang ditandainya dengan banyaknya pembangunan perumahan baik yang dilakukan perusahaan pengembangan maupun pribadi. Dari tahun ke tahun laju pertumbuhan penduduk sangatlah cepat, sehingga lahanpun semakin sedikit. Akibatnya suhu permukaan lahan semakin tinggi pula akibat adanya pembangunan tersebut.

Suhu permukaan merupakan suhu terluar dari permukaan suatu objek. Suhu permukaan dapat diamati melalui teknologi penginderaan jauh dengan menggunakan citra satelit yang memiliki sensor Thermal seperti pada Citra Landsat 5 dan Landsat 8 (Darlina et al., 2018). Data pada Citra satelit ketika baru di download masih dalam bentuk digital number, sehingga harus melalui beberapa tahapan konversi terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai suhu permukaan yang sebenarnya (Al Mukmin et al., 2016).

Indonesia merupakan negara yang mengalami kenaikan suhu akibat adanya urbanisasi. Urbanisasi merupakan fenomena perpindahan penduduk pedesaan yang berpindah ke daerah perkotaan atau daerah urban. Hal tersebut akan berdampak pada penambahan penduduk, dan nantinya membawa berbagai perubahan, seperti berubahnya penggunaan maupun tutupan lahan menjadi lahan bangunan yang sulit berevaporasi. Pembangunan yang pesat telah menyebabkan perubahan tutupan lahan, dimana lahan terbangun semakin mendominasi dan mendesak lahan-lahan alami (hutan) untuk berubah fungsi. Sejalan dengan perkembangan kota, dengan semakin besar desakan terhadap lahan dan wilayah yang tergolong sebagai kawasan cadangan karbon alami (hutan), mengakibatkan terjadinya perubahan - perubahan cadangan karbon pada setiap tahunnya (Pribadi *et al.*,2006).

Melihat permasalahan di atas maka perlu dilakukan sebuah penelitian suhu permukaan lahan, kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana sebaran suhu permukaan lahan, kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan di Kota Bukittinggi menggunakan metode LST, NDVI dan NDBI pada aplikasi penginderaan jauh. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai data pendukung untuk pengendalian alih fungsi lahan dalam rangka mempertahankan tata ruang yang tetap memberikan kenyamanan bagi masyarakat sekitar Kota Bukittinggi. Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini mengambil judul “Pemanfaatan Ilmu Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Sebaran Suhu Permukaan Lahan di Kota Bukittinggi”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penyusun mengidentifikasi masalah-masalah yang ada pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penyebab perubahan penggunaan lahan di Kota Bukittinggi adalah urbanisasi.
2. Pertumbuhan penduduk yang meningkat dengan cepat dapat merubah suhu permukaan lahan akibat perubahan vegetasi menjadi non vegetasi.
3. Pembangunan penggunaan lahan yang pesat telah menyebabkan perubahan tutupan lahan, dimana lahan terbangun semakin banyak dan mendominasi akibatnya lahan-lahan alami seperti hutan untuk berubah fungsi menjadi penggunaan lahan.
4. Meningkatnya kawasan terbangun sebagai salah satu penyebab perubahan kerapatan vegetasi.
5. Perubahan kerapatan vegetasi dapat mempengaruhi perubahan suhu permukaan lahan di Kota Bukittinggi.

C. Batasan Masalah

Supaya tidak terjadi salah tafsir dan mempermudah pembaca, maka peneliti membatasi penelitian ini sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian di Kota Bukittinggi
2. Penelitian ini berfokus membahas tentang indeks vegetasi, indeks lahan bangunan dan suhu permukaan lahan di Kota Bukittinggi dengan menggunakan teknis NDVI, NDBI dan LST.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana indeks vegetasi di Kota Bukittinggi pada tahun 2013 dan 2023?
2. Bagaimana indeks lahan bangunan di Kota Bukittinggi pada tahun 2013 dan 2023?
3. Bagaimana sebaran Suhu Permukaan Lahan di Kota Bukittinggi pada tahun 2013 dan 2023?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui indeks vegetasi di Kota Bukittinggi pada tahun 2013 dan 2023.
2. Untuk mengetahui indeks lahan bangunan di Kota Bukittinggi pada tahun 2013 dan 2023.
3. Untuk mengetahui sebaran Suhu Permukaan Lahan di Kota Bukittinggi pada tahun 2013 dan 2023.

F. Manfaat Penelitian

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu geografi dan teknologi pengideraan jauh khususnya dalam kajian Suhu Permukaan Lahan.

Hasil penelitian yang dilakukan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Bagi penyusun

Peneliti dapat mengembangkan ilmu khususnya dalam bidang pemetaan sebaran suhu permukaan lahan dan sebaran indeks vegetasi dengan menggunakan metode teknologi penginderaan jauh.

2. Masyarakat

Memberikan informasi dan pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan agar suhu lingkungan tetap stabil dan terjaga dengan baik.

3. Pemerintah

Memberikan sumbangan pemikiran bagi Pemerintah Kota Bukittinggi dan dinas terkait dalam penataan kota yang berwawasan lingkungan agar kawasan Kota Bukittinggi tetap terjaga dengan baik.

4. Akademisi

Sebagai acuan dalam penelitian tentang Pemetaan sebaran suhu permukaan lahan dengan menggunakan aplikasi teknologi penginderaan jauh.

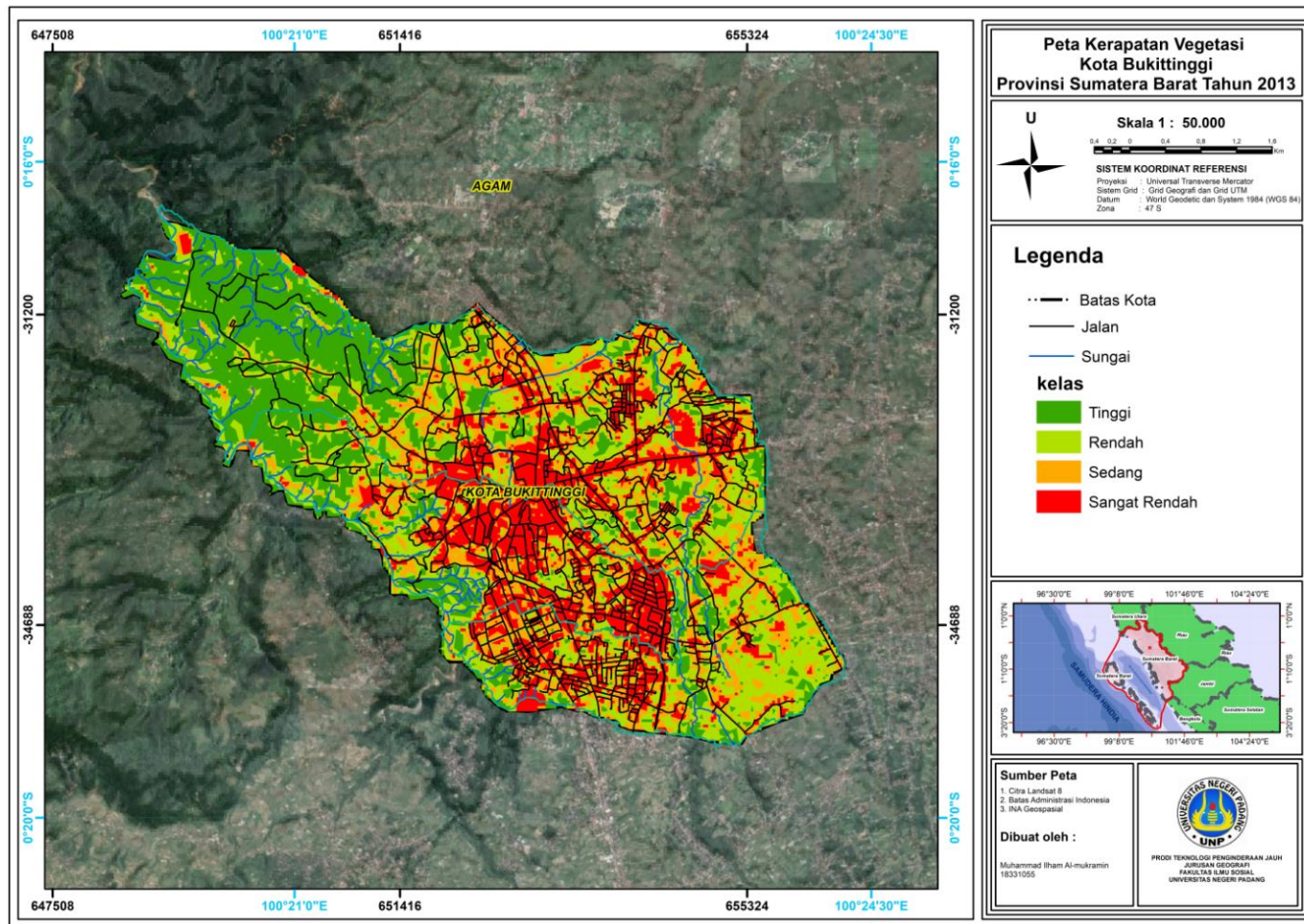
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

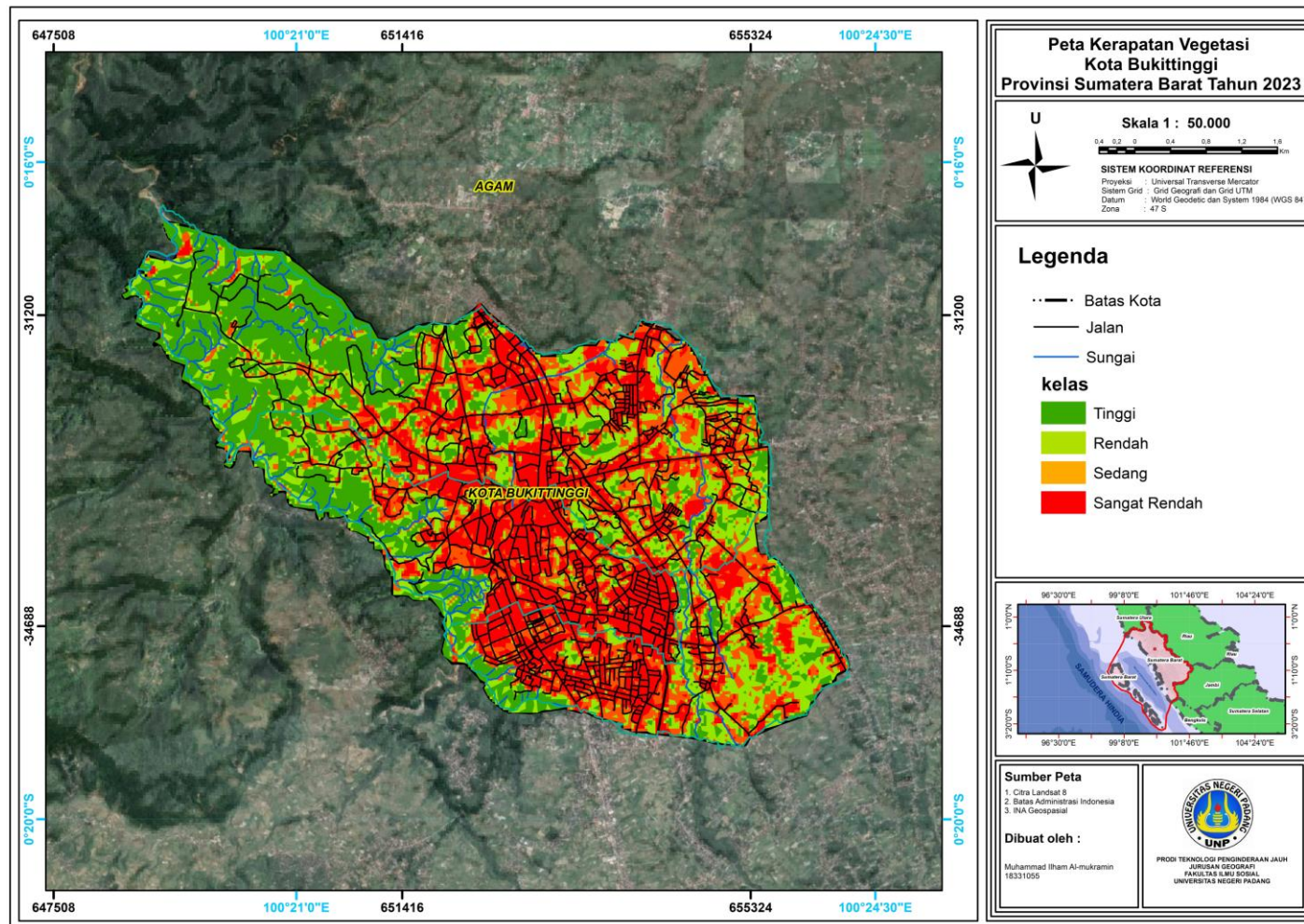
1. Kerapatan Vegetasi Kota Bukittinggi

Tingkatan kerapatan vegetasi pada citra landsat bisa diidentifikasi dari indeks vegetasi ataupun Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Algoritma NDVI didapat dari rasio antara band merah serta band inframerah dekat dari citra penginderaan jauh, dengan begitu indeks “kehijauan” vegetasi bisa ditetapkan. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) ialah indeks rasio yang sangat universal digunakan buat vegetasi. NDVI dihitung bersumber pada per- pixel dari selisih normalisasi antara band merah serta inframerah dekat pada citra.

Identifikasi NDVI bisa dicoba di ArcGIS dengan memakai tool raster calculator dengan memasukkan nilai band inframerah dekat (Near Infrared) serta band merah (Red). Kemudian hasil raster dari perhitungan tersebut dipotong cocok dengan wilayah riset ialah Kota Bukittinggi. Setelah itu atur simbologi serta layout peta supaya nampak lebih menarik. Berikut adalah Peta Kerapatan Vegetasi Kota Bukittinggi tahun 2013 (Gambar 4) dan tahun 2023 (Gambar 5).



Gambar 4. Peta Kerapatan Vegetasi (NDVI) Kota Bukittinggi Tahun 2013
 Sumber: Hasil Pengolahan 2023



Gambar 5. Peta Kerapatan Vegetasi (NDVI) Kota Bukittinggi Tahun 2023
 Sumber: Hasil Pengolahan 2023

Tabel 6. Luas Kelas Klasifikasi Kerapatan Vegetasi

Kelas Kerapatan	Luas (ha)	
	2013	2023
Tinggi	615,1	610,1
Sedang	638,8	546,1
Rendah	603,9	519,2
Sangat Rendah	522,9	505,8

Sumber: Hasil pengolahan, 2023

Bersumber pada hasil pengolahan NDVI Kota Bukittinggi pada tahun 2013 diperoleh nilai minimum sebesar -0,75 serta nilai maksimum sebesar 0,77. Pada tahun 2023 diperoleh nilai minimum sebesar -0,23 serta nilai maksimum sebesar 0,65. Klasifikasi NDVI ini terdiri dari 4 kelas ialah tinggi yang diarahkan dengan warna hijau tua, sedang diarahkan dengan warna hijau muda, rendah diarahkan dengan warna kuning serta sangat rendah diarahkan dengan warna merah. Kelas kerapatan vegetasi Kota Bukittinggi pada tahun 2013 adalah kelas sangat rendah 522,9 ha, kelas rendah 603,9 ha, kelas sedang 638,8 ha dan kelas tinggi sebesar 615,1 ha. Sedangkan pada tahun 2023 kelas kerapatan tinggi terjadi penurunan sehingga luasnya menjadi kelas sangat rendah 505,8 ha, kelas rendah 519,2 ha, kelas sedang 646,1 ha dan kelas tinggi sebesar 610,1 ha.

Dari identifikasi Kerapatan Vegetasi yang dilakukan pada tahun 2013 didapatkan kelas sangat rendah pada wilayah Belakang Balok, Sapiran, Birugo, Aur kuning, Tarok dipo, Pakan kurai, Aur Tajungkang Tengah Sawah, Benteng Pasar Atas. Pada kelas kerapatan rendah lagi didominasi pada wilayah Garegeh, Pulai Anak Air, Parit Antang, Pakan Labuah, Manggis ganting. Kelas kerapatan Sedang ada pada wilayah Campago Guguk Bulek, Kubu Gulai Bancah, Puhun tembok, cimpago Impuh, Kubu Tanjung, Ladang Cakiah, Koto selayan. serta

kelas kerapatan tinggi didominasi oleh wilayah Puhun Pintu kabun, Bukit Apit Puhun, Kayu Kubu, Bukit Cengang Kayu Ramang.

Pada identifikasi Kerapatan Vegetasi yang dilakukan pada tahun 2023 didapatkan kelas kerapatan sangat rendah pada Belakang Balok, Sapiran, Birugo, Aur kuning, Tarok dipo, Pakan kurai, Aur Tajunggang Tengah Sawah, Benteng Pasar Atas. Pada kelas kerapatan rendah lagi didominasi pada wilayah cimpago Impuh, Puhun tembok, Kubu Gulai Bancah, Campago Guguk Bulek, Garegeh, Pulai Anak Air, Parit Antang, Pakan Labuah, Manggis ganting. Kelas kerapatan Sedang ada pada wilayah, Kubu Tanjung, Ladang Cakiah, Koto selayan. serta kelas kerapatan tinggi didominasi oleh wilayah Puhun Pintu kabun, Bukit Apit Puhun, Kayu Kubu, Bukit Cengang Kayu Ramang.

a. Uji Akurasi kerapatan vegetasi (NDVI)

Hasil klasifikasi informasi spasial citra Landsat 8 OLI divalidasi memakai suatu matrik kontingensi ataupun yang biasa disebut dengan matrik kesalahan (confusion matrix). Perihal ini dicoba untuk melihat akurasi ketelitian/ uji akurasi, ialah dengan menyamakan hasil klasifikasi data citra satelit terhadap kelas tutupan lahan / penggunaan lahan pada lokasi sesungguhnya. Tata cara yang digunakan dalam sesi uji akurasi merupakan metode equalized random sample. Sebaran dari titik- titik random hendak secara otomatis disebar oleh aplikasi Google Earth dengan jumlah 23 titik yang mempunyai acuan data yang real.

Bersumber pada pengamatan random sample yang dicoba dari 23 titik yang disebar pada klasifikasi, ada titik yang sama dengan hasil pengamatan real memakai Google Earth serta terdapat pula titik yang berbeda dengan hasil

pengamatan. Kesalahan ini terjadi disebabkan pada tipe pemakaian lahan yang diklasifikasi mempunyai warna serta rona yang mirip dengan kelas yang lain. Benar dan salah dari sebaran random sample setelah itu dimasukkan ke dalam tabel error matrix yang bermanfaat untuk mempermudah proses perhitungan nilai akurasi dari sesuatu proses klasifikasi.

Tabel 7. Accuracy assesment table NDVI 2023

Klasifikasi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat rendah	Total (user)
Tinggi	8	0	0	0	8
Sedang	4	5	0	0	9
Rendah	0	1	2	0	3
Sangat rendah	0	0	0	3	3
Total (producer)	12	6	2	3	23

Sumber: Hasil Pengolahan, 2023

1. Akurasi keseluruhan (*overall accuracy*)

$$= \frac{\text{Kelas Benar}}{\text{jumlah kelas}} \times 100$$

$$= \frac{18}{23} \times 100$$

$$= 78,2 \%$$

2. Akurasi pengguna (*users accuracy*)

- Tinggi = $\frac{8}{8} \times 100 = 100\%$

- Sedang = $\frac{5}{9} \times 100 = 55,5 \%$

- Rendah = $\frac{2}{3} \times 100 = 66,6 \%$

- Sangat Rendah = $\frac{3}{3} \times 100 = 100 \%$

3. Akurasi pembuat (*producers accuracy*)

- Tinggi = $\frac{8}{12} \times 100 = 66,6 \%$

- Sedang = $\frac{5}{6} \times 100 = 83,3 \%$

- Rendah $= \frac{2}{2} \times 100 = 100 \%$
- Sangat Rendah $= \frac{3}{3} \times 100 = 100 \%$

Kesalahan-kesalahan klasifikasi yang terjadi di akibat klasifikasi terjadi dikarenakan kelas tersebut memiliki warna dan warna yang mendekati sama menggunakan warna dan rona kelas lainnya. berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa kelas kerapatan tinggi terdapat 8 titik sampel yang di klasifikasikan secara benar dan 4 titik diklasifikasikan ke kelas kerapatan sedang. Kelas kerapatan sedang terdapat 5 titik sampel yang diklasifikasikan secara benar dan 1 titik diklasifikasikan ke kelas kerapatan tinggi. Kelas kerapatan rendah terdapat 3 titik sampel yang diklasifikasikan secara benar. Pada kelas kerapatan sangat rendah terdapat 3 titik sample yg klasifikasian secara benar.

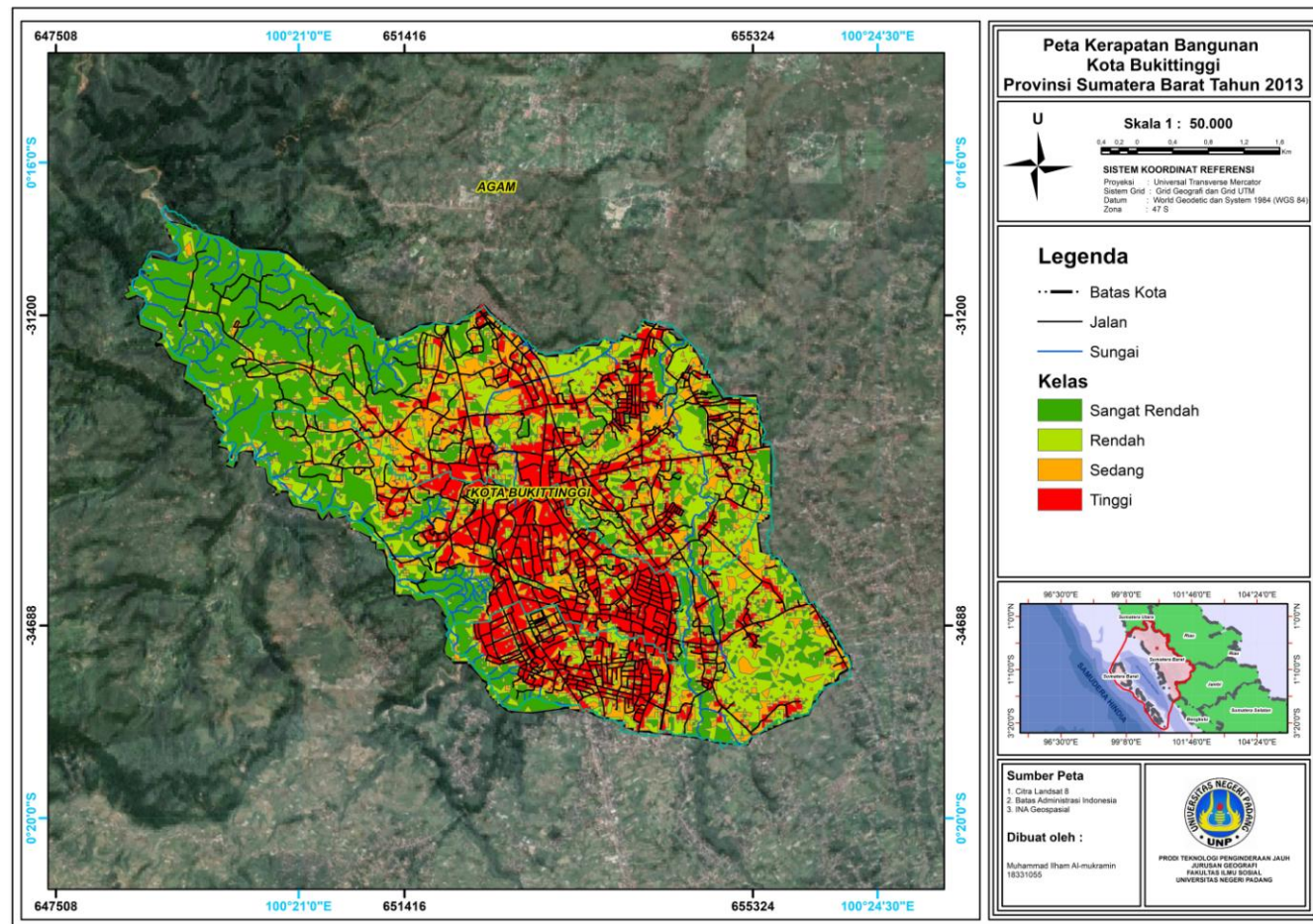
Akurasi keseluruhan berasal yang akan terjadi klasifikasi metode Normallized Difference Vegetation Index (NDVI) artinya 78,2 %. Dimana nilai tersebut sudah lebih dari batas minimal yang telah ditetapkan menjadi syarat akurasi. Hasil survey lapangan untuk uji akurasi Kerapatan Vegetasi (NDVI) dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Kerapatan Bangunan Kota Bukittinggi

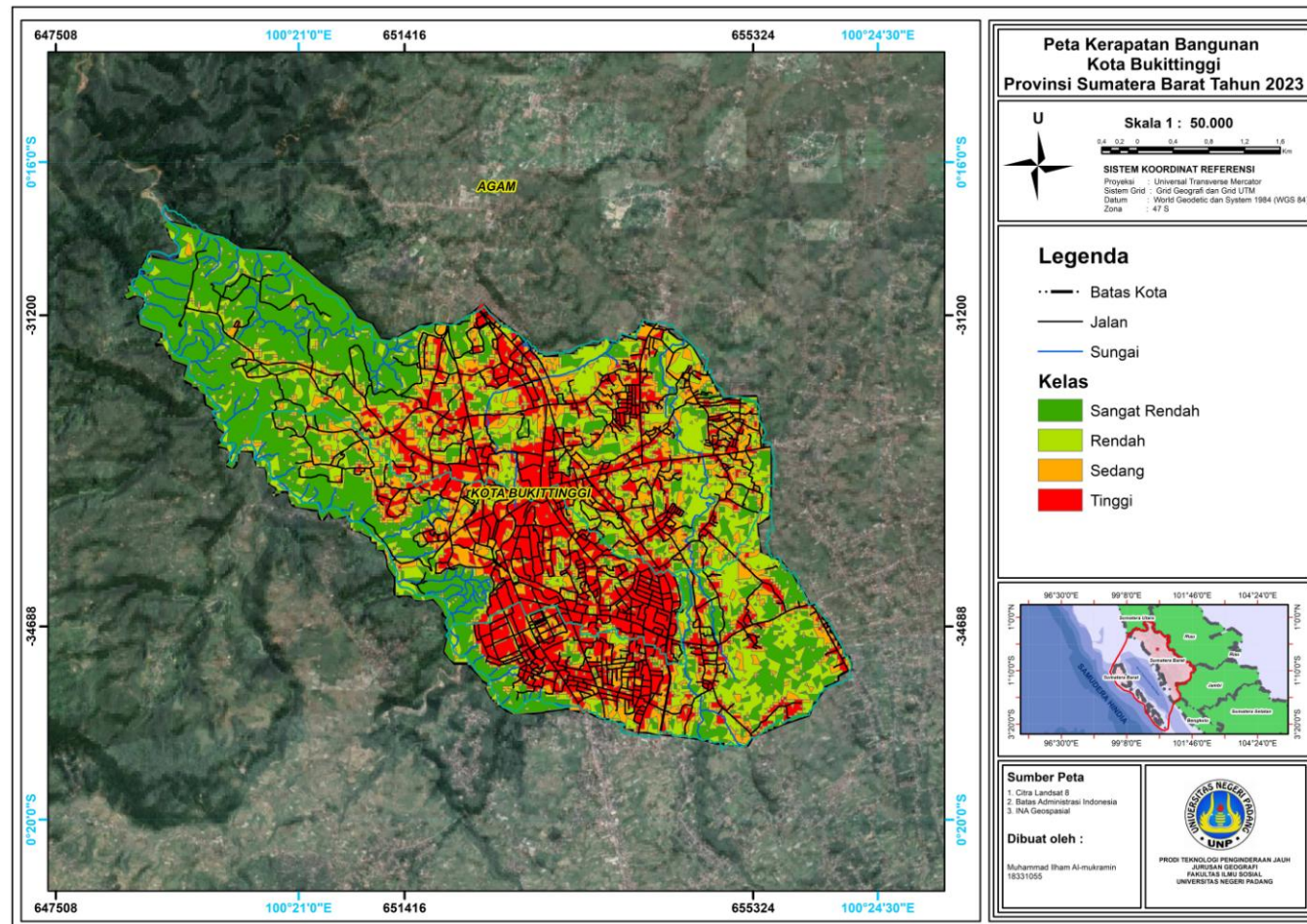
Keraapatan Bangunan yang bias disebut juga *Normalized Difference Built-up Index* (NDVI) dan Urban Index (*UI*) merupakan indeks yang sangat sensitif terhadap lahan terbangun atau lahan terbuka yang dikembangkan untuk menonjolkan kenampakan lahan terbangun dibandingkan dengan obyek

yang lainnya. Indeks NDBI akan fokus untuk menyoroti daerah perkotaan atau kawasan terbangun di mana biasanya ada pemantulan yang lebih tinggi pada area *Shortwave Infrared* (SWIR), jika dibandingkan dengan area *Near-Infrared* (NIR). Identifikasi NDBI dapat dilakukan dengan memasukan nilai band *Shorwave Infrared* dan band *Near Infrared*. Lalu hasil raster dari perhitungan tersebut dipotong sesuai dengan daerah penelitian. Kemudian atur simbologi dan layout peta agar terlihat lebih menarik.

Berikut adalah Peta NDBI Kota Bukittinggi pada tahun 2013 (Gambar 6) dan tahun 2023 (Gambar 7).



Gambar 6. Peta Kerapatan Bangunan (NDBI) Kota Bukittinggi Tahun 2013
 Sumber: Hasil Pengolahan 2023



Gambar 7. Peta Kerapatan Bangunan (NDBI) Kota Bukittinggi Tahun 2023
 Sumber: Hasil Pengolahan 2023

Tabel 8. Luas Kelas klasifikasi Kerapatan Bangunan

Kelas Kerapatan	Luas (ha)	
	2013	2023
Tinggi	688,1	699,8
Sedang	625,5	650,2
Rendah	526,0	544,5
Sangat Rendah	541,2	581,4

Bersumber pada hasil pengolahan NDBI Kota Bukittinggi pada tahun 2013 diperoleh nilai minimum sebesar -0,45 serta nilai maksimum sebesar 0,59. Pada tahun 2023 diperoleh nilai minimum sebesar -0,49 serta nilai maksimum sebesar 0,68. Klasifikasi NDBI ini terdiri dari 4 kelas ialah tinggi yang diarahkan dengan merah, sedang diarahkan dengan warna kuning, rendah diarahkan dengan warna hijau muda serta sangat rendah diarahkan dengan warna hijau tua. Kelas kerapatan bangunan Kota Bukittinggi pada tahun 2013 adalah kelas sangat rendah 541,2 ha, kelas rendah 526,0 ha, kelas sedang 625,5 ha dan kelas tinggi sebesar 688,1 ha. Sedangkan pada tahun 2023 kelas kerapatan tinggi terjadi kenaikan sehingga luasnya menjadi kelas sangat rendah 581,4 ha, kelas rendah 544,5 ha, kelas sedang 650,2 ha dan kelas tinggi sebesar 699,8 ha.

Dari identifikasi kerapatan bangunan yang dilakukan pada tahun 2013 didapatkan kelas sangat rendah pada daerah Puhun Pintu Kabun, Bukit Apit Puhun, Kayu Kubu. Pada kelas kerapatan rendah sedang didominasi pada daerah Kubu Gulai Bancah, Puhun Tembok, Campago Ipuh, Campago Guguk Bulek, Garegeh, Koto Selayan, Bukit Cangang Kayu Ramang, Parit Antang, Pakan Labuah. Kelas kerapatan sedang terdapat pada daerah Manggis Ganting, Pulai Anak air, Ladang Cakiah, Kubu Tanjung dan kelas kerapatan

tinggi didominasi oleh daerah Benteng Pasar Atas, Aur Tajung Kang Tengah Sawah, Pakan Kurai, Tarok Dipo, Aur Kuning, Birugo, Belakang Balok, Sapiran.

Pada identifikasi Kerapatan Bangunan yang dilakukan pada tahun 2023 didapatkan kelas kerapatan sangat rendah pada daerah Puhun Pintu Kabun, Bukit Apit Puhun, Kayu Kubu. Kelas kerapatan rendah terdapat pada daerah Kubu Gulai Bancah, Puhun Tembok, Campago Ipuh, Campago Guguk Bulek, Garegeh, Koto Selayan, Bukit Cangang Kayu Ramang untuk kelas kerapatan sedang didominasi oleh daerah Manggis Ganting, Pulai Anak air, Ladang Cakiah, Kubu Tanjung, Parit Antang, Pakan labuah dan kelas kerapatan tinggi didominasi oleh daerah Benteng Pasar Atas, Aur Tajung Kang Tengah Sawah, Pakan Kurai, Tarok Dipo, Aur Kuning, Birugo, Belakang Balok, Sapiran.

a. Uji Akurasi kerapatan bangunan / NDBI

Hasil klasifikasi informasi spasial citra Landsat 8 OLI divalidasi memakai suatu matrik kontingensi ataupun yang biasa disebut dengan matrik kesalahan (confusion matrix). Perihal ini dicoba untuk melihat akurasi ketelitian/ uji akurasi, ialah dengan menyamakan hasil klasifikasi data citra satelit terhadap kelas tutupan lahan / penggunaan lahan pada lokasi sesungguhnya. Tata cara yang digunakan dalam sesi uji akurasi merupakan metode equalized random sample. Sebaran dari titik- titik random hendak secara otomatis disebar oleh aplikasi Google Earth dengan jumlah 23 titik yang mempunyai acuan data yang real.

Bersumber pada pengamatan random sample yang dicoba dari 23 titik yang disebar pada klasifikasi, ada titik yang sama dengan hasil pengamatan real memakai Google Earth serta terdapat pula titik yang berbeda dengan hasil pengamatan. Kesalahan ini terjadi disebabkan pada tipe pemakaian lahan yang diklasifikasi mempunyai warna serta rona yang mirip dengan kelas yang lain. Benar dan salah dari sebaran random sample setelah itu dimasukkan ke dalam tabel error matrix yang bermanfaat untuk mempermudah proses perhitungan nilai akurasi dari sesuatu proses klasifikasi.

Tabel 9. Accuracy assesment table NDBI 2023

Klasifikasi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat rendah	Total (user)
Tinggi	6	0	0	0	6
Sedang	0	7	0	0	7
Rendah	0	3	5	0	8
Sangat rendah	0	0	1	1	2
Total (producer)	6	10	6	1	23

1) Akurasi keseluruhan (*overall accuracy*)

$$= \frac{\text{Kelas Benar}}{\text{Jumlah kelas}} \times 100$$

Jumlah kelas

$$= \frac{19}{23} \times 100$$

23

$$= 82,6 \%$$

2) Akurasi pengguna (*users accuracy*)

- Tinggi $= \frac{6}{6} \times 100 = 100 \%$

- Sedang $= \frac{7}{7} \times 100 = 100 \%$

- Rendah $= \frac{5}{8} \times 100 = 62,5 \%$

- Sangat Rendah = $\frac{1}{2} \times 100 = 50 \%$

3) Akurasi pembuat (*producers accuracy*)

- Tinggi = $\frac{6}{6} \times 100 = 100 \%$
- Sedang = $\frac{7}{10} \times 100 = 70 \%$
- Rendah = $\frac{5}{6} \times 100 = 83,3 \%$
- Sangat Rendah = $\frac{1}{1} \times 100 = 100 \%$

Kesalahan-kesalahan klasifikasi yang terjadi pada hasil klasifikasi terjadi dikarenakan kelas tersebut memiliki warna dan rona yang mendekati sama dengan warna dan rona kelas lainnya. Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa kelas kerapatan tinggi terdapat 6 titik sampel di klasifikasikan secara benar. Kelas kerapatan sedang terdapat 7 titik sampel yang diklasifikasikan secara benar dan 3 titik diklasifikasikan ke kelas kerapatan rendah. Kelas kerapatan rendah terdapat 5 titik sampel yang diklasifikasikan secara benar dan 1 titik diklasifikasikan ke kelas kerapatan sangat rendah. Pada kelas kerapatan sangat rendah terdapat 1 titik sampel yang klasifikasian secara benar.

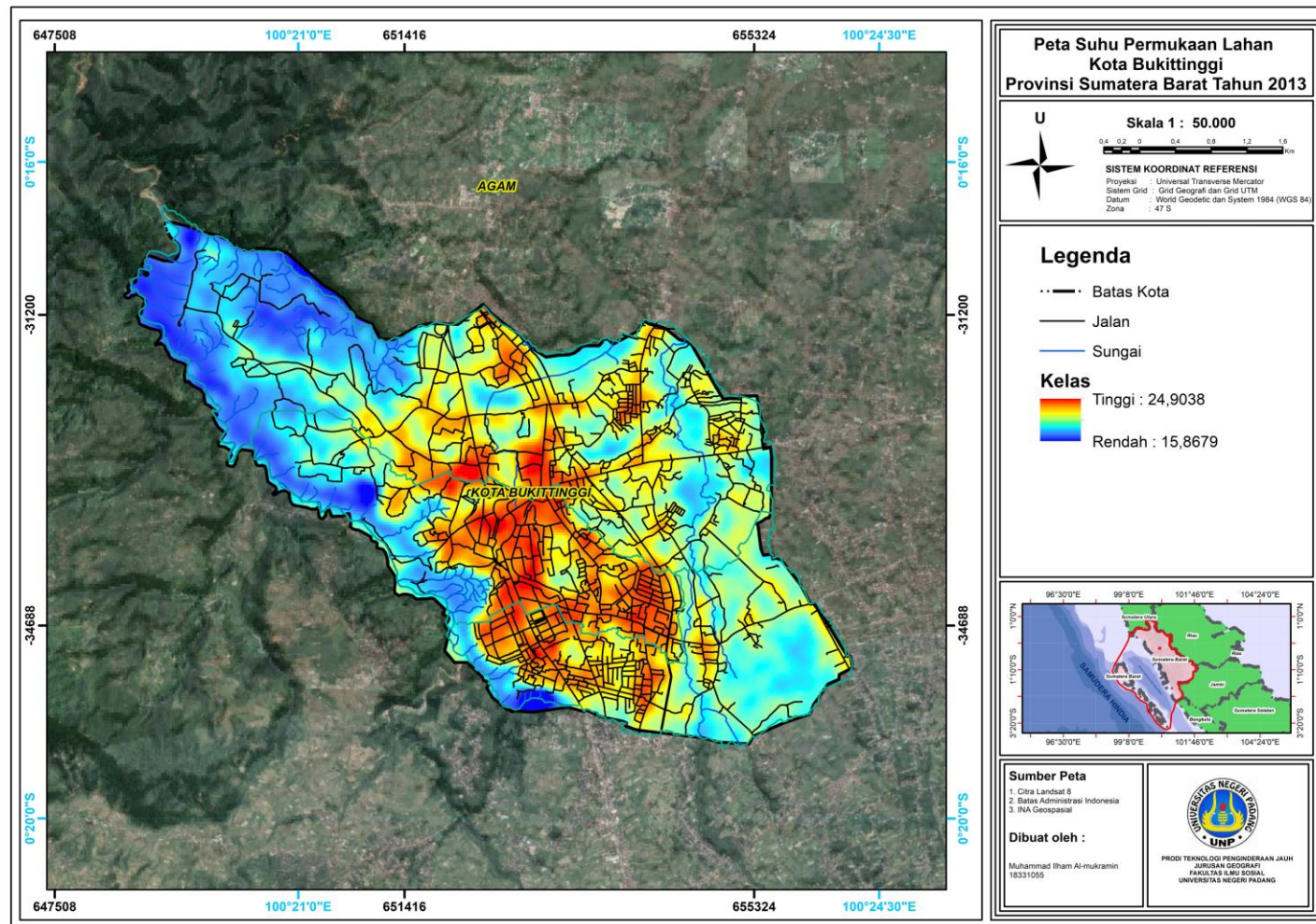
Akurasi keseluruhan dari hasil klasifikasi metode *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI) adalah 82,6 %. Dimana nilai tersebut sudah lebih dari batas minimal yang telah ditetapkan sebagai syarat akurasi. Hasil survey lapangan untuk uji akurasi Kerapatan Bangunan (NDBI) dapat dilihat pada lampiran 2.

3. Sebaran Suhu Permukaan Lahan Kota Bukittinggi

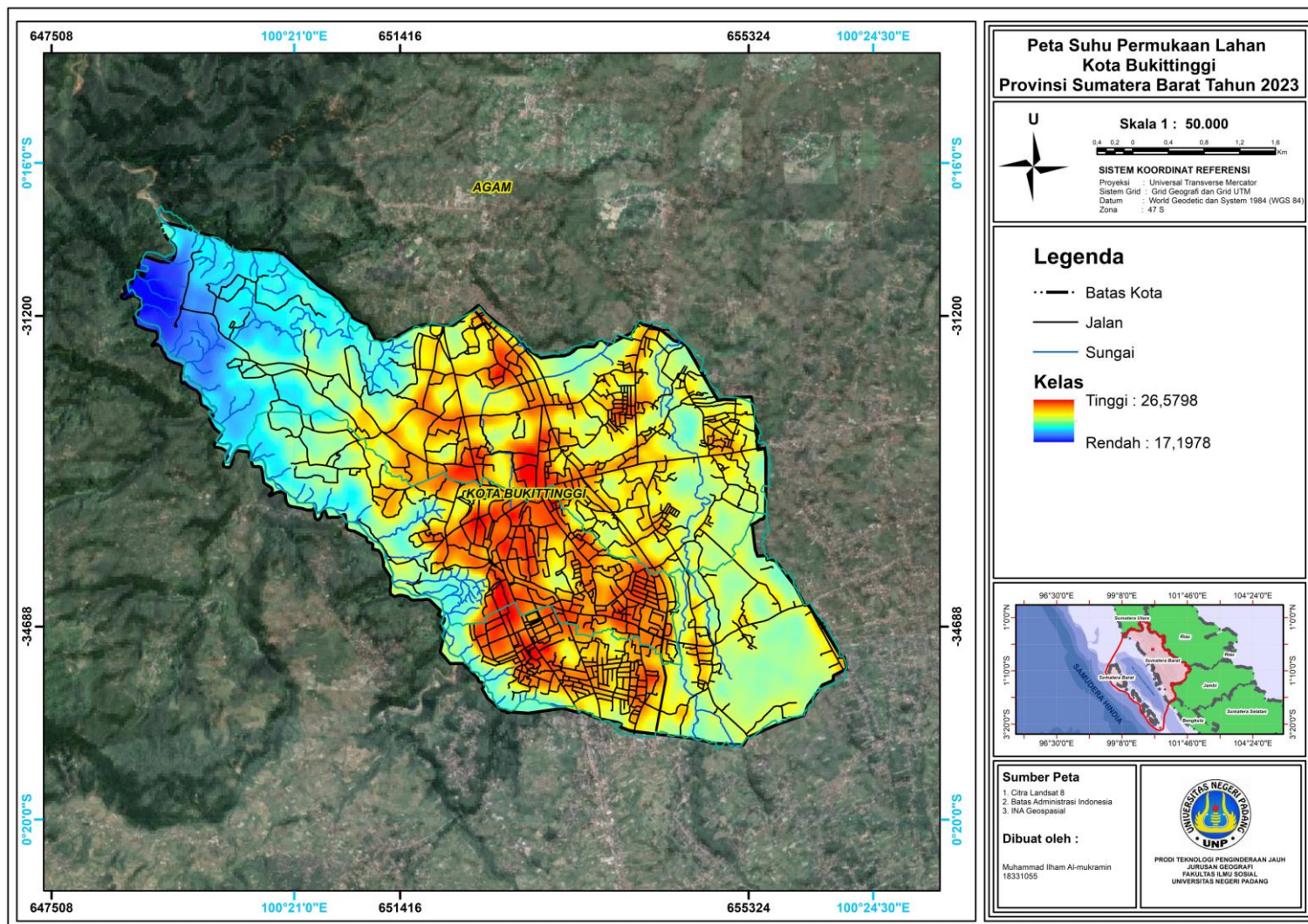
Untuk memperoleh peta Suhu (LST) Kota Bukittinggi terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan yaitu mengubah nilai *digital number* citra landsat menjadi TOA *radian* atau nilai radian. Setelah nilai digital number diubah menjadi nilai spektral radian, selanjutnya nilai spektral radian tersebut dikonversi menjadi nilai temperatur hasil perekaman citra satelit. Temperatur yang terekam oleh citra landsat merupakan temperatur dengan satuan derajat Kelvin.

Sehingga untuk mengubahnya menjadi satuan derajat celcius maka menggunakan rumus $K-273$ untuk pengkonversian satuan derajat kelvin menjadi satuan derajat celcius ($273^{\circ}K$ setara dengan $0^{\circ}C$). Hasil konversi ini merupakan hasil akhir untuk nilai sebaran suhu permukaan. Kemudian hasil dari suhu permukaan tersebut dipotong sesuai dengan daerah penelitian dan atur simbologi serta layout peta agar terlihat lebih menarik.

Berikut adalah peta sebaran suhu permukaan Kota Bukittinggi pada tahun 2013 (Gambar 8) dan tahun 2023 (Gambar 9).



Gambar 8. Peta Suhu Permukaan Lahan (LST) Kota Bukittinggi Tahun 2013
 Sumber: Hasil Pengolahan 2023



Gambar 9. Peta Suhu Permukaan Lahan (LST) Kota Bukittinggi Tahun 2023

Sumber: Hasil Pengolahan 2023

Tabel 10. Suhu Kota Bukittinggi

Suhu Permukaan Lahan	Celcius (°c)	
	2013	2023
Suhu maximum	24,9	26,5
Suhu minimum	15,8	17,1
Suhu rata-rata	20,3	21,8

Sumber: Hasil Pengolahan, 2022

Berdasarkan pengolahan data citra landsat tahun 2013 dan 2023 didapatkan nilai suhu minimum dan maksimum di Kota Bukittinggi. Dapat dilihat pada peta suhu permukaan berwarna biru pada peta mengidentifikasikan suhu yang rendah pada daerah tersebut dan warna merah menunjukkan nilai suhu yang tinggi pada wilayah tersebut.

Pada tahun 2013 didapatkan nilai suhu minimum sebesar 15,8°C dan suhu maksimum sebesar 24,9°C dengan suhu rata-rata 20,3°C. Pada tahun 2023 didapatkan nilai suhu minimum sebesar 17,1°C dan suhu maksimum sebesar 26,5°C dengan suhu rata-rata 21,8°C. Nilai suhu minimum terletak pada bagian utara Kota Bukittinggi (Kecamatan Mandiangan Koto Selayan) dengan kerapatan vegetasi yang tinggi, dan suhu maksimum didominasi pada bagian tengah Kota Bukittinggi (Kecamatan Guguk Panjang) dengan kerapatan vegetasi yang rendah. Peningkatan suhu pada bagian tengah Kota Bukittinggi disebabkan oleh meningkatnya lahan terbangun yang menyebabkan wilayah tersebut lebih cepat menyerap panas matahari.

B. Pembahasan Penelitian

Pertama hasil analisis citra landsat 8 tahun 2013 dan 2023, diperoleh data perubahan kerapatan vegetasi selama 10 tahun. Dinamika spasial perubahan kerapatan vegetasi di Kota Bukittinggi periode tahun 2013 hingga tahun 2023 dapat dilihat pada gambar peta kerapatan vegetasi di atas. Kerapatan vegetasi di Kota Bukittinggi semakin berkurang akibat perubahan penggunaan lahan tak terbangun menjadi lahan terbangun dan perkebunan atau alih fungsi lahan. Berkurangnya lahan vegetasi pada 10 tahun terakhir pada peta lebih jelas terlihat pada daerah di Kota Bukittinggi.

Hasil pengolahan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) di Kota Bukittinggi tahun 2013 nilai maksimum yang diperoleh dari NDVI adalah sebesar 0,77 dan nilai minimum sebesar -0,75. NDVI tahun 2023 diperoleh nilai maksimum sebesar 0,65 dan nilai minimum sebesar -0,23.

Luas kerapatan vegetasi semakin berkurang pada 10 tahun belakang ini. Hal ini disebabkan karena daerah tersebut terjadi perubahan penggunaan lahan sehingga semakin berkurangnya kerapatan vegetasi dan semakin meningkatnya lahan terbangun juga penambahan populasi penduduk yang dapat mengakibatkan perubahan suhu pada Kota Bukittinggi.. Periode tahun 2013 hingga tahun 2023 terjadi penyusutan untuk kelas kerapatan vegetasi. Tahun 2013 kerapatan vegetasi memiliki luas 2380 ha, dan tahun 2023 bertambah mejadi 2181 ha.

Wilayah dengan kerapatan vegetasi tinggi umumnya berada di sekitar wilayah hutan dan perbukitan yaitu di daerah Puhun Pintu kabun, Bukit Apit

Pohon, dan Kayu Kubu. Sedangkan untuk wilayah dengan kerapatan vegetasi sangat rendah berada di sekitar perkotaan yang padat bangunan yaitu di daerah Benteng Pasar Atas, Aur Tajung Kang Tengah Sawah, Pakan Kurai, Tarok Dipo, Aur Kuning berkembangnya lahan terbangun dari tahun ke tahun seiring dengan perkembangan kota yang menyebabkan perluasan lahan terbangun semakin bertambah dan berkurangnya lahan vegetasi.

Kedua Distribusi suhu varian di daerah penelitian menunjukkan fokus suhu tinggi di sekitar perkotaan, dan suhu rendah telah menyebar di sekitar tutupan lahan vegetasi, di sekitar perbukitan dan kawasan hutan. Pada tahun 2013 suhu tinggi tidak terlalu besar menutupi permukaannya namun pada tahun selanjutnya perubahan suhu tinggi dan penyebaran mengikuti perkembangan kota. Sejumlah besar varian kenaikan suhu di kota dapat disebabkan oleh rapatnya lahan bangunan di perkotaan dan naiknya pertumbuhan populasi di Kota Bukittinggi.

Kedua hasil analisis citra landsat 8 tahun 2013, dan 2023, diperoleh data Kerapatan Lahan Bangunan selama 10 tahun. Dinamika spasial perubahan kerapatan lahan terbangun di Kota Bukittinggi periode tahun 2013 hingga tahun 2023 dapat dilihat pada gambar peta kerapatan vegetasi di atas. Hasil pengolahan NDBI di Kota Bukittinggi tahun 2013 nilai maksimum NDBI yang diperoleh adalah sebesar 0,59 dan nilai minimum sebesar -0,45. Pada tahun 2023 diperoleh nilai maksimum NDBI sebesar 0,68 dan nilai minimum sebesar -0,49.

Luas kerapatan bangunan semakin bertambah selama 10 tahun belakang yaitu pada tahun 2013 – 2023 di Kota Bukittinggi. Semakin meningkatnya lahan terbangun disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang cukup pesat dan perkembangan kota yang menyebabkan perluasan lahan terbangun yang mengakibatkan suhu diwilayah perkotaan menjadi meningkat dan wilayah yang padat lahan terbangun sangat cepat menyerap panas dari sehingga wilayah Kota Bukittinggi mengalami peningkatan suhu. Pada periode tahun 2013 sampai tahun 2023 kerapatan bangunan mengalami kenaikan yang cukup signifikan. kerapatan bangunan pada tahun 2013 adalah 2390 ha dan pada tahun 2023 terjadi peningkatan luas lahan terbangun menjadi 2474 ha.

Ketiga yaitu berdasarkan hasil pengolahan citra landsat 8 tahun 2013 dan 2023, maka diperoleh data sebaran Land Surface Temperature (LST) di Kota Bukittinggi. Distribusi suhu varian di daerah penelitian menunjukkan suhu tinggi terdapat di sekitar daerah perkotaan yang rapat lahan terbangun dan suhu rendah telah menyebar di sekitar daerah bervegetasi di sekitar perbukitan dan kawasan hutan. Menurut Iyengar, 2003 kepadatan penduduk dikota dapat meningkat akibat pertambahan jumlah penduduk. Pertambahan jumlah penduduk dapat meningkatkan jumlah tempat tinggal sehingga banyak terjadi perubahan penggunaan lahan.

Land Surface Temperature atau suhu permukaan di Kota Bukittinggi pada tahun 2013 nilai suhu tertinggi mencapai $24,9^{\circ}$ C dan nilai suhu terendah mencapai $15,8^{\circ}$ C. Sedangkan pada tahun 2023 nilai suhu tertinggi mencapai $26,5^{\circ}$ C dan nilai suhu terendah mencapai $17,1^{\circ}$ C. Nilai suhu permukaan

bertambah terjadi di daerah perkotaan ini disebabkan oleh banyaknya perubahan kawasan bervegetasi menjadi lahan terbangun. Di daerah yang bervegetasi suhu panas dapat diserap oleh benda seperti tanah kosong, lahan panen, hutan, sehingga pada daerah yang bervegetasi tinggi memiliki nilai suhu rendah.

Berdasarkan hasil identifikasi citra landsat 2013 dan 2023 untuk sebaran Land Surface Temperature di Kota Bukittinggi mengalami peningkatan suhu sebesar $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ dikarenakan berkurangnya lahan vegetasi karena meningkatnya lahan terbangun. Sebaran suhu tertinggi pertama yaitu terdapat pada Benteng Pasar Atas, Aur Tajung Kang Tengah Sawah, Pakan Kurai, Tarok Dipo dikarenakan daerah tersebut adalah pusat kota dari Kecamatan Guguk Panjang. Suhu permukaan pada daerah Puhun Pintu kabun, Bukit Apit Puhun, dan Kayu Kubu bersuhu rendah, tidak seperti pusat kota karena wilayah tersebut masih memiliki vegetasi yang tinggi sehingga suhunya relatif lebih rendah. Suhu tertinggi berada pada titik pusat kepadatan bangunan tinggi dan vegetasi sangat rendah. Nilai suhu permukaan sangat tinggi terjadi di perkotaan karena banyak bangunan dan material yang dapat menyerap sinar matahari seperti jalan, beton, semen (Tursilowati, 2008). Selain itu ketinggian suatu daerah dapat menjadi faktor yang mempengaruhi suhu permukaan karena semakin tipisnya lapisan udara di atmosfer. Akibatnya, semakin sedikit partikel udara yang menyerap dan menyimpan panas pada daerah ketinggian. Umumnya, setiap kenaikan 100 m ketinggian, akan menyebabkan penurunan suhu udara sebesar $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ disebut juga dengan konsep Near-surface lapse rate (Handoko, 1995).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian mengenai pemetaan sebaran Land Surface Temperature di Kota Bukittinggi, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian telah mendapatkan informasi bahwa Kerapatan Vegetasi (NDVI) di Kota Bukittinggi telah mengalami perubahan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir ini yaitu pada tahun 2013 - 2023. Berkurangnya kerapatan vegetasi banyak terjadi di sekitar pusat perkotaan dan sedikit di daerah pinggiran Kota Bukittinggi.
2. Hasil penelitian telah mendapatkan informasi bahwa Kerapatan Bangunan (NDBI) pada Kota Bukittinggi mengalami peningkatan selama 10 tahun terakhir ini. Peningkatan suhu pada periode tahun 2013 sampai tahun 2023 kerapatan bangunan mengalami kenaikan yang cukup signifikan. kerapatan bangunan pada tahun 2013 adalah 2390 ha dan pada tahun 2023 terjadi peningkatan luas lahan terbangun menjadi 2474 ha. sehingga dapat mempengaruhi perubahan suhu permukaan lahan pada daerah di Kota Bukittinggi.
3. Sebaran Suhu Permukaan Lahan (LST) Kota Bukittinggi mengalami peningkatan sebesar 0,7°C. Pada tahun 2013 memiliki nilai suhuterendah 15,8°C dan suhu tertinggi 24,9°C namun pada tahun 2023 mengalami kenaikan dengan suhu terendah 17,1°C dan nilai suhu tertinggi 26,5°C.

Suhu tertinggi ada di sekitar wilayah dengan bangunan padat dan vegetasi rendah seperti daerah Aur Tajungkang Tengah Sawah, Pakan Kurai dan Tarok Dipo sedangkan suhu terendah terdapat di wilayah sekitar perbukitan dan hutan dengan vegetasi rapat seperti Puhun Pintu Kabun, Bukit Apit Puhun dan Kayu Kubu.

4. Peningkatan Suhu Permukaan Lahan di Kota Bukittinggi dipengaruhi oleh laju pertumbuhan penduduk, penggunaan lahan dan perubahan tutupan lahan (seperti degradasi hutan dan deforestasi), serta kerapatan bangunan di wilayah perkotaan.

B. Saran

Adapun beberapa saran bagi penelitian terkait yang serupa, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Perlunya ketelitian dan kombinasi dalam menginterpretasi citra landsat, karena biasanya kesalahan sering terjadi pada saat menganalisis data.
2. Perlunya ketelitian saat mendownload data citra yang bersih dari tutupan awan, agar tidak terlalu kesulitan saat menginterpretasi.
3. Memanfaatkan produk penginderaan jauh yang lain seperti citra sentinel dan lain-lain yang memiliki resolusi spasial lebih bagus.
4. Perlu dilakukan penelitian pemetaan Kota Bukittinggi dengan menggunakan metode lain sebagai perbandingan.
5. Apabila memungkinkan, penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pada data dengan kurun waktu lebih dari 10 tahun, sehingga bisa mengetahui perubahan suhu permukaan yang signifikan.

6. Apabila memungkinkan penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan variabel lain untuk analisis sebaran LST ini, seperti variabel tutupan lahan dan penggunaan lahan atau lainnya agar mendapatkan hasil penelitian yang lebih lengkap sehingga kita dapat lebih mengetahui mengenai seberapa besar pengaruh variabel lain yang dapat menyebabkan suhu permukaan menjadi lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, Sendi Al Mukmin., dkk. 2016. *Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Distribusi Suhu Permukaan Dan Keterkaitannya Dengan Fenomena Urban Heat Island*. Program Studi Teknik Geodesi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Utomo, Anggoro Wahyu. dkk. 2017. *Analisis Hubungan Variasi Land Surface Temperature dengan Kelas Tutupan Lahan Menggunakan Data Citra Satelit Landsat*.
- Hayati, Ati Rahayu Nur. 2019. *Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk Mengetahui Perubahan Suhu Permukaan Tanah (Land Surface Temperature) di Kabupaten Ngawi Tahun 2015, 2017, dan 2019*.
- Prasasti, I., Sari, N. M., dan Febrianti, N. (2015). *Analisis Perubahan Sebaran Pulau Panas Perkotaan (Urban Heat Island) di Wilayah DKI Jakarta dan Hubungannya dengan Perubahan Lahan, Kondisi Vegetasi dan Perkembangan Kawasan Terbangun Menggunakan Data Penginderaan Jauh*. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh – LAPAN. Jakarta.
- Danny Akbar, Endah Purwaningsih. *Hubungan Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Fenomena Urban Heat Island (Uhi) Di Kota Pekanbaru Tahun 2001, 2009, Dan 2019*.
- Nugroho S. A., Wijaya A. P., and Sukmono A. 2016. *Analisis Pengaruh Perubahan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan di Wilayah Kabupaten Semarang Menggunakan Metode Penginderaan Jauh*. Jurnal Geodesi Undip.
- 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)*.
- Rizki Cholik Zulkarnain. (2016). *Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Perubahan Suhu Permukaan Di Kota Surabaya*. Jurusan Perencanaan Wilayah Dan Kota Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Lo, C. P. 1996. *Penginderaan Jauh Terapan*. Penerjemah: Bambang Purbowaseso, Universitas Indonesia Press. Jakarta. Terjemahan dari Applied Remote Sensing.
- Lo, C. P. 1995. *Penginderaan Jauh Terapan Terjemahan*. Penerbit Universitas Indonesia Jakarta.