

**PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMETAAN
SEBARAN LAND SURFACE TEMPERATURE (LST) DI KOTA SOLOK
TAHUN 2021**

TUGAS AKHIR

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



**Diajukan oleh :
MUTIARA FITRI / 18331063**

**Pembimbing
Triyatno, S.Pd.,M.Si
NIP. 197503282005011002**

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

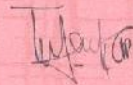
2022

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Sebaran
Land Surface Temperature (LST) di Kota Solok Tahun
2021
Nama : Mutiara Fitri
NIM / TM : 18331063 / 2018
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 4 Agustus 2022

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Triyatno, S.Pd., M.Si
NIP. 197503282005011002

Mengetahui :
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009202018031001

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 9 Juni 2022 Pukul 10.00 WIB

**PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMETAAN
SEBARAN LAND SURFACE TEMPERATURE (LST) DI KOTA SOLOK
TAHUN 2021**

Nama : Mutiara Fitri
TM/NIM : 2018 / 18331063
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

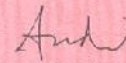
Padang, 9 Juni 2022

Tim Penguji :

Nama

Tanda Tangan

Ketua Tim Penguji : Febriandi, S.Pd, M.Si



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



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum
NIP. 196102181984032001



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 : Mutiara Fitri
NIM / BP : 18331063/2018
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

“Pemanfaatan Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Sebaran Land Surface Temperature (LST) Kota Solok Tahun 2021” 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 Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

Padang, 9 Agustus 2022
Saya yang menyatakan

Mutiara Fitri
NIM/BP : 18331063/ 2018

**PEMANFAATAN PENGINDRAAN JAUH UNTUK PEMETAAN
SEBARAN LAND SURFACE TEMPERATURE (LST) DI KOTA SOLOK
TAHUN 2021**

Oleh :
Mutiara Fitri
18331063/2018

ABSTRAK

Kota Solok merupakan salah satu kota yang berada di Sumatera Barat yang memiliki pertumbuhan penduduk yang cukup pesat, hal ini menyebabkan peningkatan pembangunan dan menurunnya lahan terbuka hijau atau lahan vegetasi. Hal ini berpengaruh pada permukaan tanah yang akan lebih banyak menyerap dan memantulkan panas matahari. Kondisi tersebut berdampak pada naiknya suhu permukaan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis perubahan lahan vegetasi, lahan terbangun dan perubahan suhu permukaan di Kota Solok menggunakan Citra Landsat-8 Kota Solok pada tahun 2015 dan tahun 2021 dengan menggunakan model algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI) dan *Land Surface Temperature* (LST).

Hasil dari penelitian menjelaskan Kondisi luas kerapatan vegetasi / *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) di Kota Solok terjadi penurunan, pada tahun 2015 luas kerapatan vegetasi yaitu 2344 Ha dan pada tahun 2021 berkurang menjadi 1888 Ha. Hal ini sejalan dengan peningkatan luas bangunan / *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI) pada tahun 2015 yaitu 1921 Ha menjadi 2295 Ha di tahun 2021. Berkurangnya lahan vegetasi dan bertambahnya lahan terbangun mengakibatkan terjadinya kenaikan suhu / *Land Surface Temperature* (LST) di daerah penelitian, suhu pada tahun 2015 berkisar 32,9° C dan pada tahun 2021 mengalami peningkatan suhu permukaan menjadi 33,6° C. Korelasi *pearson product moment* dilakukan untuk melihat tingkat hubungan antara LST dengan NDVI dan NDBI.

KATA KUNCI : *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI), *Land Surface Temperature* (LST),

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kepada Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan baik. Proposal tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Diploma III di Universitas Negeri Padang.

Penyusun 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 penulis 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.
3. Keluarga yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan motivasi yang sangat bermanfaat.
4. Dian Adhetya Arif, S.Pd, M.Sc selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
5. Triyatno, S.pd.,MSi selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya.
6. Dosen Pengajar Program Studi DIII Tekologi Penginderaan Jauh yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.

7. Keluarga besar Teknologi Penginderaan Jauh 2018 yang telah memberikan dorongan dan semangat Teman-teman penulis yang selalu memberikan dorongan semangat dan masukan yang sangat bermanfaat.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan proposal tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangannya dan kesalahan, oleh sebab itu penyusun mengharapkan saran serta kritikan yang bersifat membangun dalam perbaikan pada saat ini dan mendatang.

Padang, 5 Januari 2022

Mutiara Fitri

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori.....	10
1. Penginderaan Jauh	10
2. Sistem Informasi Geografi.....	12
3. Citra Landsat 8.....	14
4. Vegetasi	19
5. <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	20
6. <i>Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)</i>	23
B. Penelitian Relevan	25
C. Kerangka Konseptual	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian	33
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	35
C. Alat dan Bahan	36

D. Tahapan Penelitian	37
E. Diagram Alir Penelitian.....	40
F. Tahap Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Karakteristik Wilayah	48
B. Hasil Penelitian	53
C. Pembahasan Penelitian.....	73
D. Lampiran	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Karakteristik Band Citra Landsat 8 OLI	18
Tabel 2 Penelitian Relevan	25
Tabel 3 Alat Penelitian.....	36
Tabel 4 Bahan Penelitian	36
Tabel 5 Matrik Uji Akurasi.....	45
Tabel 6 Luas Daerah Menurut Kecamatan di Kota Solok	49
Tabel 7 Kepadatan Penduduk Kota Solok	50
Tabel 8 Luas kelas klasifikasi kerapatan vegetasi/NDVI	56
Tabel 9 Accuracy assesment table NDVI tahun 2021	58
Tabel 10 Luas kelas klasifikasi NDBI di Kota Solok	63
Tabel 11 Accuracy assesment table NDBI tahun 2021	65
Tabel 12 Suhu Permukaan Kota Solok	70
Tabel 13 Analisis korelasi NDVI dan suhu tahun 2021	71
Tabel 12 Analisis korelasi NDBI dan suhu tahun 2021.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Konseptual.....	31
Gambar 2 Lokasi Penelitian.....	35
Gambar 3 Diagram Alir Penelitian	40
Gambar 4 Peta Kerapatan Vegetasi Kota Solok Tahun 2015	54
Gambar 5 Peta Kerapatan Vegetasi Kota Solok Tahun 2021	55
Gambar 6 Peta NDBI Kota Solok Tahun 2015.....	61
Gambar 7 Peta NDBI Kota Solok Tahun 2021.....	62
Gambar 8 Peta LST Kota Solok Tahun 2015	68
Gambar 9 Peta LST Kota Solok Tahun 2021	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan suhu permukaan merupakan suatu fenomena naiknya suhu di permukaan yang disebabkan oleh beberapa faktor baik langsung maupun tidak langsung. Salah satunya karena peningkatan urbanisasi yang cepat. 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.

Kepadatan penduduk dikota dapat meningkat akibat pertambahan jumlah penduduk. Pertambahan jumlah penduduk dapat meningkatkan jumlah tempat tinggal sehingga banyak terjadi perubahan penggunaan lahan (Iyengar, 2003). Lahan yang awalnya dimanfaatkan untuk pertanian dan peternakan dapat dibeli atau dialihkan penggunaannya menjadi kegiatan nonpertanian atau peternakan seperti permukiman dan industri (Bakker *et al.*, 2015).

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).

Urbanisasi atau perpindahan penduduk dari desa ke kota yang terjadi belakangan ini telah menjadi penyebab perubahan penggunaan lahan diwilayah perkotaan. Perkembangan daerah perkotaan dengan penambahan penduduk seperti ini mengakibatkan banyaknya kawasan hijau atau vegetasi semakin berkurang dengan adanya permintaan akan kebutuhan permukiman dan wilayah terbangun. Keadaan tersebut akan mempengaruhi redistribusi radiasi matahari, dan memicu kontrasnya radiasi permukaan suhu dan udara antara daerah urban dan rural (Weng, dalam Nala Hutasoit, 2010). Perbedaan suhu udara antara daerah urban dan rural yang mengelilinginya dikenal sebagai efek *Urban Heat Island* (UHI), di Indonesia fenomena seperti ini dikenal dengan istilah kutub panas kota (Adiyanti, 1993).

Pemanfaatan data penginderaan jauh untuk pemetaan suhu daratan terus berkembang. Estimasi suhu permukaan merupakan indikasi perubahan emisivitas permukaan akibat aktivitas antropogenik. Banyak peneliti memperkirakan suhu dengan menggunakan stasiun pengamatan darat dan menggunakan instrumen yang mahal, akan tetapi dengan penginderaan jauh merupakan alat yang mudah digunakan dan biaya rendah untuk mengidentifikasi emisivitas permukaan.

Pengumpulan data suhu dari beberapa stasiun cuaca mengurangi ketelitian data. Selain itu, pengolahan data tersebut akan memakan banyak waktu jika tidak ada moda pengiriman atau transmisi data secara real time antar stasiun cuaca. Oleh karena itu, pengumpulan data suhu permukaan lahan akan jauh lebih mudah jika menggunakan data satelit penginderaan jauh, di antara kelebihanannya adalah ruang lingkup yang diamati cukup luas dan daerah yang mungkin sulit dijangkau serta keefektifan waktu. Data satelit tersebut harus diolah menggunakan berbagai formula yang sesuai untuk dapat menurunkan nilai suhu permukaan lahan yang baik (Guntara, 2015).

Citra landsat 8 dapat diolah dengan pemrosesan citra digital untuk mendapatkan informasi suhu permukaan lahan. Informasi suhu permukaan lahan dapat diturunkan dari landsat 8 melalui dua saluran yaitu band 10 dan band 11. Kedua saluran tersebut terlebih dahulu perlu dikonversi dari nilai DN (*Digital Number*) menjadi nilai TOA (*Top of Atmosphere*) *Radiance*. Setelah keduanya dikonversi menjadi nilai TOA *Radiance*, kemudian masing-masing diubah menjadi nilai *brightness temperature* (suhu kecerahan) dalam Kelvin (USGS, 2013).

Suhu Permukaan dapat di estimasi dengan beberapa data seperti nilai *brightness temperature* yang di turunkan dari nilai TOA *Reflectance* band 10 (inframerah termal) dan band 11 (inframerah termal) pada sensor TIRS citra landsat 8 serta nilai LSE (*land surface emissivity*/emisivitas permukaan lahan) yang diturunkan

dari nilai FVC (*fractional vegetation cover*/pecahan tutupan vegetasi) dari band 4 (merah) dan band 5 (inframerah dekat) pada sensor OLI citra landsat 8, dengan data tersebut yang nantinya akan mengetahui estimasi dari *Land Surface Temperature* (LST).

Kota Solok terletak pada posisi 0°32" LU - 1°45" LS, 100°27" BT - 101°41" BT dengan luas 57,64 km² (0,14% dari luas Provinsi Sumatra Barat). Wilayah administrasi Kota Solok berbatasan dengan Kabupaten Solok dan Kota Padang. Kota Solok memiliki peran sentral di dalam menunjang perekonomian masyarakat Kota Solok dan Kabupaten Solok pada umumnya.

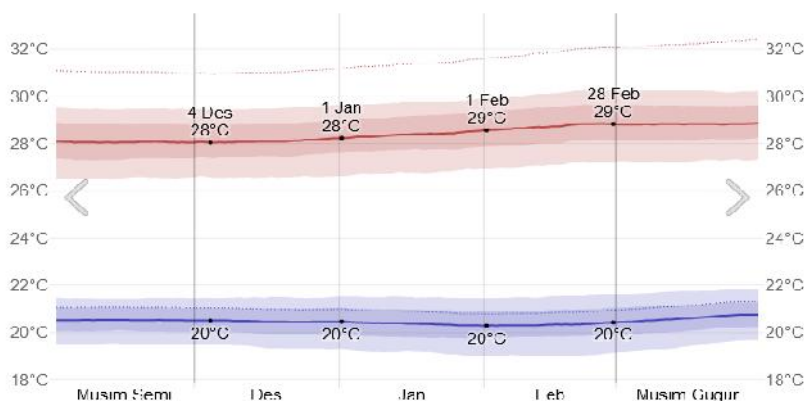
Topografi Kota Solok bervariasi antara dataran dan berbukit dengan ketinggian 390 dpl serta curah hujan rata-rata 184,31 mm kubik per tahun. Terdapat tiga anak sungai yang melintasi Kota Solok, yaitu Sungai Batang Lembang, Sungai Batang Gawan dan Sungai Batang Air Binguang. Suhu udara berkisar dari 26,1 °C sampai 28,9 °C. Dari jenis tanah, 21,76% tanah di Kota Solok merupakan tanah sawah dan sisanya 78,24% berupa tanah kering.

Kota Solok Merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Sumatra Barat, Indonesia. Pada pertengahan tahun 2021, jumlah penduduk Kota Solok sebanyak 76.271 jiwa. Lokasi Kota Solok sangat strategis, karena terletak pada persimpangan jalan antar Provinsi dan antar Kabupaten/Kota. Dari arah Selatan merupakan jalur lintas dari Provinsi Lampung, Provinsi Sumatra Selatan dan Provinsi Jambi.

Kota ini merupakan titik persimpangan untuk menuju Kota Padang sebagai Ibu kota Provinsi Sumatra Barat yang jaraknya hanya sekitar 64 km. Bila ke arah Utara akan menuju Kota Bukittinggi yang berjarak sekitar 71 km untuk menuju kawasan Sumatra Bagian Utara. Sebelumnya, Solok merupakan Ibu Kota dari Kabupaten Solok.

Perubahan penggunaan lahan dari vegetasi menjadi lahan terbangun mengakibatkan terjadinya perubahan suhu permukaan tanah pada daerah ini. Limbah panas yang dihasilkan oleh aktivitas manusia serta panas yang dihasilkan dari kendaraan bermotor dan proses industri, konduksi panas melalui dinding bangunan, dan panas metabolisme yang dihasilkan oleh manusia semua bergabung sehingga menyebabkan suhu udara lokal yang meningkat terutama di daerah padat pemukiman berkontribusi terhadap terjadinya perubahan suhu permukaan tanah atau *Land Surface Temperatur* (LST).

Rata-rata suhu tertinggi dan terdingin Kota Solok



Kota Solok merupakan salah satu kota yang memiliki pertumbuhan penduduk yang cukup pesat, pertumbuhan penduduk yang semakin padat maka membutuhkan ruang untuk tempat tinggal, terutama daerah perkotaan. Hal ini menyebabkan terjadinya pembangunan-pembangunan lahan terbangun. Konversi lahan menjadi lahan terbangun yang terjadi di Kota Solok dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan suhu permukaan yang ada di Kota Solok. Kurangnya vegetasi akibat konversi lahan dari lahan vegetasi menjadi lahan terbangun yang terjadi di Kota Solok akan mengakibatkan semakin mempercepat terjadinya kenaikan suhu permukaan yang ada di Kota Solok. Dampak perubahan alih fungsi lahan Kota Solok mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan yang memicu terjadinya peningkatan suhu karena berkurangnya vegetasi yang menyerap panas karena terjadinya alih fungsi lahan dari vegetasi ke lahan terbangun.

Suhu permukaan tanah atau *Land Surface Temperature (LST)* merupakan salah satu unsur iklim yang penting dalam neraca energi sehingga apabila terjadi perubahan suhu permukaan maka berpotensi mengubah unsur iklim lainnya. Semakin meningkatnya kegiatan alih fungsi lahan tak terbangun menjadi lahan terbangun sebagai akibat dari laju urbanisasi di Kota Solok.

Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat persebaran *Land Surface Temperature (LST)* di Kota Solok, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan bagi para stakeholder dalam perencanaan daerah Kota Solok kedepannya.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Urbanisasi yang terjadi menjadi penyebab perubahan penggunaan lahan di Kota Solok.
2. Pertumbuhan penduduk secara langsung akan merubah tutupan alami yang berakibat meningkatnya suhu permukaan tanah akibat konversi vegetasi menjadi non vegetasi.
3. Pembangunan yang pesat telah menyebabkan perubahan tutupan lahan, dimana lahan terbangun semakin mendominasi dan mendesak lahan-lahan alami seperti hutan untuk berubah fungsi.
4. Peningkatan kawasan terbangun diduga sebagai salah satu penyebab perubahan kerapatan vegetasi.
5. Perubahan kerapatan vegetasi berpengaruh terhadap perubahan *Land Surface Temperature* Kota Solok.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan serta persebaran *Land Surface Temperature* (LST) di Kota Solok dengan cara analisis citra satelit Landsat 8.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana perubahan kerapatan vegetasi menggunakan metode NDVI di Kota Solok pada tahun 2015 dan 2021 ?
2. Bagaimana perubahan kawasan lahan terbangun menggunakan metode NDBI di Kota Solok pada tahun 2015 dan 2021 ?
3. Bagaimana sebaran Land Surface Temperature (LST) di Kota Solok pada tahun 2015 dan 2021 ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui kerapatan vegetasi/NDVI di Kota Solok pada tahun 2015 dan 2021.
2. Untuk mengetahui lahan terbangun/NDBI di Kota Solok pada tahun 2015 dan 2021.
3. Untuk mengetahui sebaran Land Surface Temperature (LST) di Kota Solok pada tahun 2015 dan 2021.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Pemerintah
Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan bagi pemerintah, dan pemerintah daerah dalam hal perencanaan dan pengembangan pada Kota Solok Bagi Masyarakat

2. Memberi masukan bagi masyarakat agar lebih menjaga dan menyayangi lingkungan sekitarnya terutama kawasan hijau.

3. Bagi Pendidikan

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu geografi dan teknologi pengideraan jauh khususnya dalam kajian *Land Surface Temperature (LST)*.