

**PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK IDENTIFIKASI  
PERUBAHAN LUAS PERMUKIMAN DI KOTA BUKITTINGGI**

*Diajukan untuk memenuhi syarat-syarat memperoleh gelar Ahli  
Madya dari Universitas Negeri Padang*

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**Taupik Hidayat**

**Nim: 18331097**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH**

**JURUSAN GEOGRAFI**

**FAKULTAS ILMU SOSIAL**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : Pemanfaatan Pengindraan Jauh Untuk Identifikasi  
Perubahan Luas Permukiman Di Kota Bukittinggi  
Nama : Taupik Hidayat  
NIM/TM : 18331097/2018  
Program Studi : Teknologi Pengindraan Jauh Program Diploma III  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 1 September 2022

Disetujui Oleh :

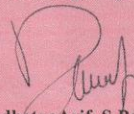
Pembimbing



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

Mengetahui :

Ketua Prodi Teknologi Pengindraan Jauh



**Dian Adhetya Arif, S.Pd., M.Sc**  
NIP. 199099 20201803 1 00

**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 Kamis, Tanggal 2 JUNI 2022 Pukul 10.00 WIB

**PEMANFAATAN PENGINDRAAN JAUH UNTUK IDENTIFIKASI  
PERUBAHAN LUAS PERMUKIMAN DI KOTA BUKITTINGGI**

Nama : Taupik Hidayat  
TM/NIM : 2018/18331097  
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 1 September 2022

Tim Penguji:

Nama

Tanda Tangan

Ketua Tim Penguji : Dr. Yudi Antomi, M.Si

Anggota Tim Penguji : Fitriana Syahar, S.Si., M.Si

Mengesahkan  
Dekan FIS UNP



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum  
NIP. 196102 181984403 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 : Taupik Hidayat  
NIM/BP : 18331097 / 2018  
Jurusan/Prodi : Geografi / Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga  
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

**“Pemanfaatan Pengindraan Jauh Untuk Identifikasi Perubahan Luas Permukiman 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 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,

Padang, 1 September 2022

Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh

Saya yang menyatakan

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

Taupik Hidayat  
NIM/BP : 18331097 /2018

# **PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK IDENTIFIKASI PERUBAHAN LUAS PERMUKIMAN DI KOTA BUKITTINGGI**

Oleh :  
Taupik Hidayat  
Program Studi DIII Teknologi Pengindraan Jauh  
Falkultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Padang  
2022

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui perubahan penggunaan lahan tahun 2000, 2010 dan tahun 2021 di Kota Bukittinggi menggunakan landsat 5 TM dan landsat 8 OLI. (2) Mengetahui perubahan luas permukiman pada tahun 2000, 2010 dan tahun 2021 di Kota Bukittinggi menggunakan landsat 5 TM dan landsat 8 OLI. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan citra *Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI* yang bersumber dari *USGS* tahun perekaman 2000, 2010 dan 2021. Sebelum melakukan interpretasi citra, dilakukan terlebih dahulu *preprocessing* untuk dilakukan koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan koreksi atmosferik serta dilakukan pemotongan citra satelit dengan batas wilayah penelitian yaitu batas administrasi Kota Bukittinggi. Proses interpretasi dilakukan dengan tools maximum likelihood dengan metode *supervised classification* (klasifikasi terbimbing) menggunakan aplikasi pengolahan citra digital dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Pengambilan Sampel akurasi dilakukan secara random sampling dengan teknik uji akurasi confusion matrix.

Berdasarkan Hasil Penelitian ditemukan (1) Penggunaan Lahan di Kota bukittinggi diklasifikasikan menjadi 6 kelas yaitu : Hutan Primer, Hutan Sekunder, Kebun Campuran, Tanah Terbuka, Sawah dan Permukiman. (2) Permukiman di Kota Bukittinggi tahun 2000 seluas 668,52 Ha, tahun 2010 seluas 991,92 Ha dan tahun 2021 seluas 1.647,24 Ha dengan luas permukiman yang paling luas adalah Kecamatan Mandiangin Koto Selayan dan luas permukiman yang paling kecil adalah Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh. Perubahan permukiman perkecamatan tahun 2000-2010 yang paling luas pada Kecamatan Mandiangin Koto Selayan seluas 421,54 Ha dan perubahan permukiman terkecil tahun 2000-2010 di Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh dengan luas lahan 252,25 Ha. Kemudian tahun 2010- 2021 perubahan permukiman yang paling luas adalah Kecamatan Mandiangin Koto Selayan dengan luas 797,36 Ha dan luas paling kecil tahun 2010-2021 adalah Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh dengan luas 410,46 Ha. Dan untuk tahun 2000-2021 perubahan permukiman yang paling luas adalah Kecamatan, Mandiangin Koto Selayan dengan luas 797,36 Ha dan luas perubahan paling kecil tahun 2000-2021 adalah Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh dengan luas 410,46 Ha.

**Kata Kunci : Permukiman, Maximum Likelihood, Supervised**

## KATA PENGANTAR



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

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada.

1. Kedua orang tua saya yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan do'a.
2. Keluarga saya yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan motivasi yang sangat bermanfaat bagi penyusun.
3. Prof. Drs. Ganefri, M.Pd, Ph.D selaku Rektor Universitas Negeri Padang.
4. Dr. Siti Fatimah, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang.
5. Dian Adhetya Arif, S.Pd, M.Sc selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.

6. Dr. Iswandi Umar, S.Pd, M.Si selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penyusun.
8. Keluarga besar Teknologi Penginderaan Jauh 2018 yang telah memberikan dorongan semangat.
9. Teman-teman saya yang selalu memberikan dorongan semangat dan masukan yang sangat bermanfaat.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan 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, Mei 2022

Taupik Hidayat

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan .....	4
D. Manfaat.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Kajian Teori.....	6
1. Pengindraan Jauh.....	6
2. Sistem Informasi Geografis .....	10
3. Landsat 8 OLI.....	12
4. Landsat 5 TM.....	14
5. Permukiman.....	16
B. Penelitian Relevan .....	19

C. Kerangka Konseptual.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
A. Bentuk Penelitian.....	27
B. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	27
C. Rancangan Penelitian.....	29
1. Alat dan Bahan Peneliti .....	29
2. Data dan Sumber Data.....	29
D. Teknik Pengumpulan Data .....	30
E. Teknik Pengolahan Data .....	30
1. Pra Kelengkapan.....	30
2. Tahap Pengambilan Data Lapangan .....	34
3. Tahap Penyelesaian.....	34
4. Diagram Alir Penelitian.....	36
F. Teknik Analisis Data .....	37
<b>BAB IV DESKRIPSI WILAYAH .....</b>	<b>38</b>
A. Kondisi Fisik.....	38
B. Kondisi Kependuduka.....	40
C. Kondisi Sosial dan Budaya .....	40
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
A. Hasil Penelitian.....	42

B. PEMBAHASAN .....	62
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>65</b>
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>65</b>
<b>B. SARAN .....</b>	<b>66</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi yang sangat pesat begitu juga teknologi penginderaan jauh yang memanfaatkan komputer untuk mengkaji permukaan bumi. Kemampuannya menyadap informasi sangat baik menyebabkan penginderaan jauh banyak digunakan untuk keperluan ilmu kelautan, kehutanan, pertanian, dan lain-lain. Penelitian pada bidang-bidang tersebut sudah memanfaatkan data dari penginderaan jauh seperti foto udara, citra dan lain-lain. Citra penginderaan jauh dapat menggambarkan suatu wilayah dan letaknya, serta bentuknya seperti wujud aslinya di muka bumi. Hal ini membuat citra penginderaan jauh dapat digunakan sebagai sumber atau kerangka letak dalam pembuatan peta. Daerah jangkauan yang bisa diamati menggunakan sistem penginderaan jauh dapat menjangkau wilayah yang sangat luas. Bagi citra satelit GMS dapat menggambarkan wilayah sampai setengah permukaan bumi, bagi citra landsat dapat menggambar area dengan luas 34.000 km<sup>2</sup> sedangkan foto udara yang berskala 1:50.000 dapat menggambarkan area yang mencakup 132 km<sup>2</sup> (Eko Titis Prasongko, 2009).

Perkembangan dan pertumbuhan fisik kota yang sangat dinamis memerlukan tindakan pemantauan yang berkala mengenai perubahan-perubahan lahan sehingga dapat mengetahui perkembangan kota khususnya perubahan permukiman. Alternative yang dapat diambil dalam menentukan kondisi perubahan permukiman yaitu dengan memanfaatkan Teknologi Penginderaan

Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Salah satu data penginderaan jauh yang digunakan untuk mengetahui perubahan permukiman yaitu menggunakan Citra Landsat 8 OLI dan Citra Landsat 5 TM . Citra Landsat 8 OLI memiliki resolusi spasial yaitu 30 meter (multispectral), memiliki orbit Sun-Synchronous dan memiliki resolusi temporal 16 hari. Landsat 8 OLI merupakan sumber data yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut sehingga dapat menyajikan ketelitian data yang cukup akurat untuk mengidentifikasi permukiman dengan baik. Landsat 5 TM merupakan satelit observasi bumi dengan resolusi temporal 16 hari. Data landsat 5 dapat digunakan untuk aplikasi studi perubahan global, pemantauan tutupan lahan dan pemetaan area. Landsat 5 TM dan Landsat 8 OLI telah dilengkapi dengan band pankromatik. Band pankromatik berfungsi untuk mempertajam citra sehingga sangat membantu pada saat interpretasi citra. Fitur lain yang dimiliki landsat 5 ETM yaitu 5% kalibrasi radiometric mutlak, channel IR termal dan perekaman data on board (Rudianto, 2010).

Kelebihan lain menggunakan citra landsat yaitu akses data yang terbuka gratis. Meskipun resolusi yang dimiliki tidak setinggi citra berbayar seperti Ikonos, Geo Eye atau Quickbird, namun resolusi 30 m dan piksel 12 bit akan memberikan begitu banyak informasi bagi para pengguna. Terlebih lagi produk citra bersifat time series. Ketersediaan data time series yang cukup panjang meliputi seluruh wilayah Indonesia, di download secara gratis dengan resolusi (Spasial,temporal,radiometric). Keunggulan ini sangat mendukung upaya pemanfaatan citra landsat untuk berbagai keperluan seperti monitoring perubahan tutupan lahan, deforestasi dan degradasi pada kawasan hutan (Dwi Putro,2013).

Permukiman yang ada di Indonesia terutama daerah perkotaan memiliki masalah yang salah satu penyebabnya adalah Pertumbuhan Penduduk yang Perkembangan sangat pesat. Tingginya pertumbuhan penduduk baik yang disebabkan oleh pertumbuhan alami maupun adanya perpindahan penduduk dari desa ke kota menyebabkan semakin besarnya kebutuhan ruang untuk tempat tinggal sehingga menyebabkan berkembangnya permukiman tidak terkontrol. Dengan terjadi perubahan luas permukiman akibat perubahan penggunaan lahan, akibatnya banyak daerah yang tidak sesuai untuk permukiman dimanfaatkan penduduk untuk mendirikan perumahan. Proses identifikasi dilakukan dengan interpretasi citra dan pengklasifikasian Maximum likelihood dengan menggunakan perbandingan waktu (time series) dimulai dari tahun 2000,2010 sampai 2021 dengan memanfaatkan perangkat sistem informasi geografi (SIG), sehingga menghasilkan informasi baru yaitu luas perubahan permukiman di Kota Bukittinggi.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perubahan penggunaan lahan pada tahun 2000, tahun 2010 dan tahun 2021 di Kota Bukittinggi menggunakan landsat 5 TM dan landsat 8 OLI?
2. Bagaimana perubahan luas permukiman dari tahun 2000, tahun 2010 dan tahun 2021 di Kota Bukittinggi menggunakan landsat 5 TM dan landsat 8 OLI?

### **C. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui perubahan penggunaan lahan tahun 2000, 2010 dan tahun 2021 di Kota Bukittinggi menggunakan landsat 5 TM dan landsat 8 OLI.
2. Mengetahui perubahan luas permukiman pada tahun 2000, 2010 dan tahun 2021 di Kota Bukittinggi menggunakan landsat 5 TM dan landsat 8 OLI.

### **D. Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Manfaat Teoritis
  - a. Sebagai sumber pengembangan ilmu penginderaan jauh dalam perkembangan IPTEK untuk melakukan pemetaan perubahan luas permukiman.
  - b. Sumber informasi bagi peneliti yang sejenis pada masa yang akan datang khususnya yang berkaitan dengan pemetaan perubahan luas permukiman
2. Manfaat Praktis
  - a. Peneliti
    - 1) Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi diploma III pada program studi Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
  - b. Pemerintah Setempat
    - 1) kontribusi pengetahuan informasi dan bahan penentuan kebijakan dalam perencanaan pembangunan permukiman.

c. Masyarakat

- 1) Sebagai bahan pengetahuan bagi masyarakat mengenai permukiman di Kota Bukittinggi agar masyarakat dapat melakukan tindakan yang sesuai dalam mengatasi permasalahan permukiman di Kota Bukittinggi.

d. Pendidikan

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dalam pembelajaran mata pelajaran terutama pelajaran pengindraan jauh yang berkaitan dengan pemetaan perubahan luas permukiman.

## **BAB V**

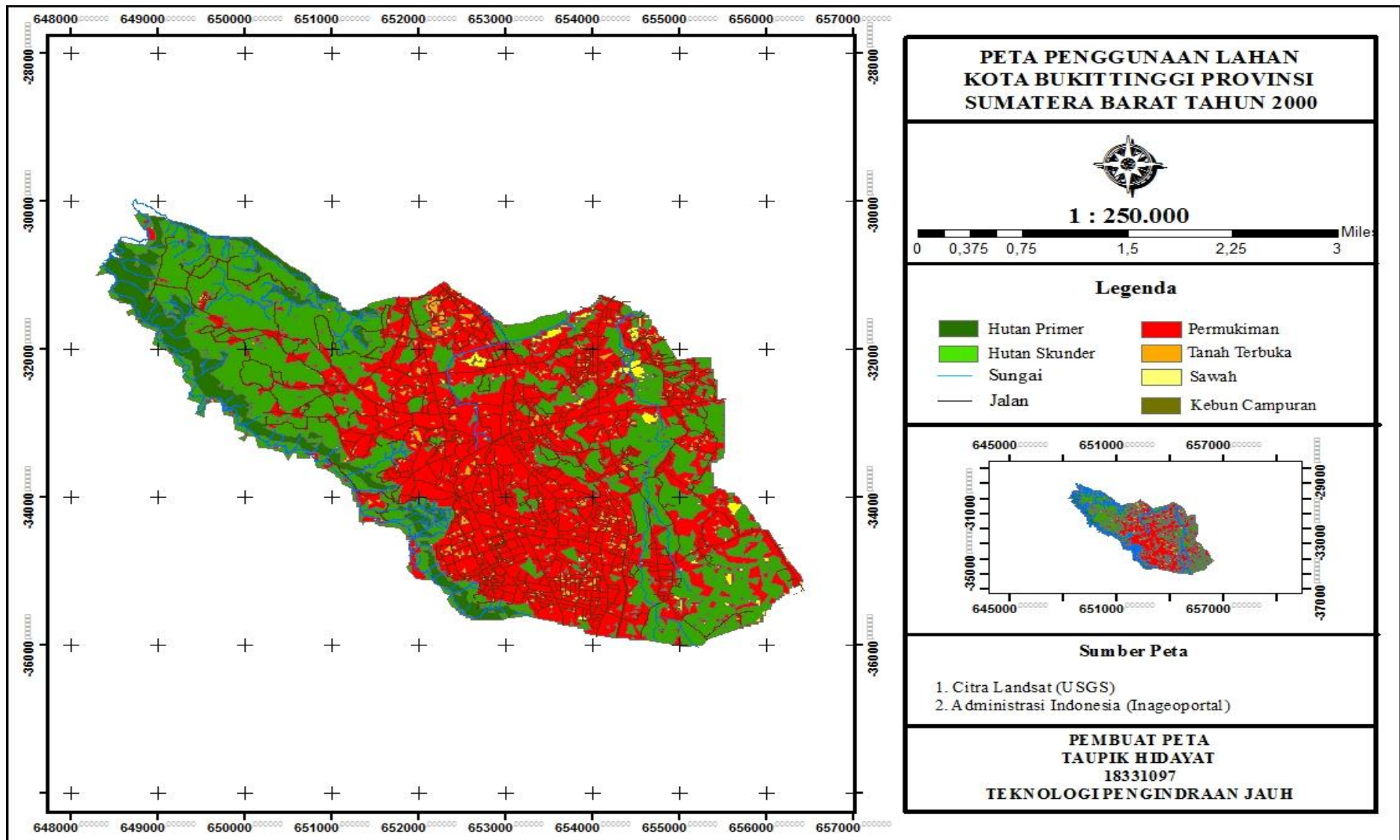
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Analisis Penggunaan Lahan**

###### **a. Penggunaan lahan Di Kota Bukittinggi Tahun 2000**

Penggunaan lahan di Kota Bukittinggi tahun 2000 diperoleh melalui interpretasi citra satelit dengan menggunakan aplikasi pengolahan citra satelit dan sistem informasi geografi. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan citra *Landsat 5* yang bersumber dari *USGS* tahun perekaman 2000. Sebelum melakukan interpretasi citra, dilakukan terlebih dahulu *preprocessing* untuk dilakukan koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan koreksi atmosferik serta dilakukan pemotongan citra satelit dengan batas wilayah penelitian yaitu batas administrasi Kota Bukittinggi. Proses interpretasi dilakukan dengan metode *supervised classification* (klasifikasi terbimbing) menggunakan aplikasi pengolahan citra digital dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Penggunaan lahan yang didapatkan dari hasil pengolahan citra digital dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi 6 kelas yaitu : Hutan Primer, Hutan Sekunder, Kebun Campuran, Tanah Terbuka, Sawah dan Permukiman. Adapun sebaran spasial penggunaan lahan di Kota Bukittinggi tahun 2000 dapat dilihat pada peta berikut :



Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2000

Tabel 7. Penggunaan lahan Kota Bukittinggi Tahun 2000

NO	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1	Hutan Primer	391,61
2	Hutan Skunder	1.247,97
3	Kebun Campuran	42,59
4	Tanah Terbuka	64,55
5	sawah	47,88
6	Permukiman	668,52
	<b>Jumlah</b>	<b>2.463,12</b>

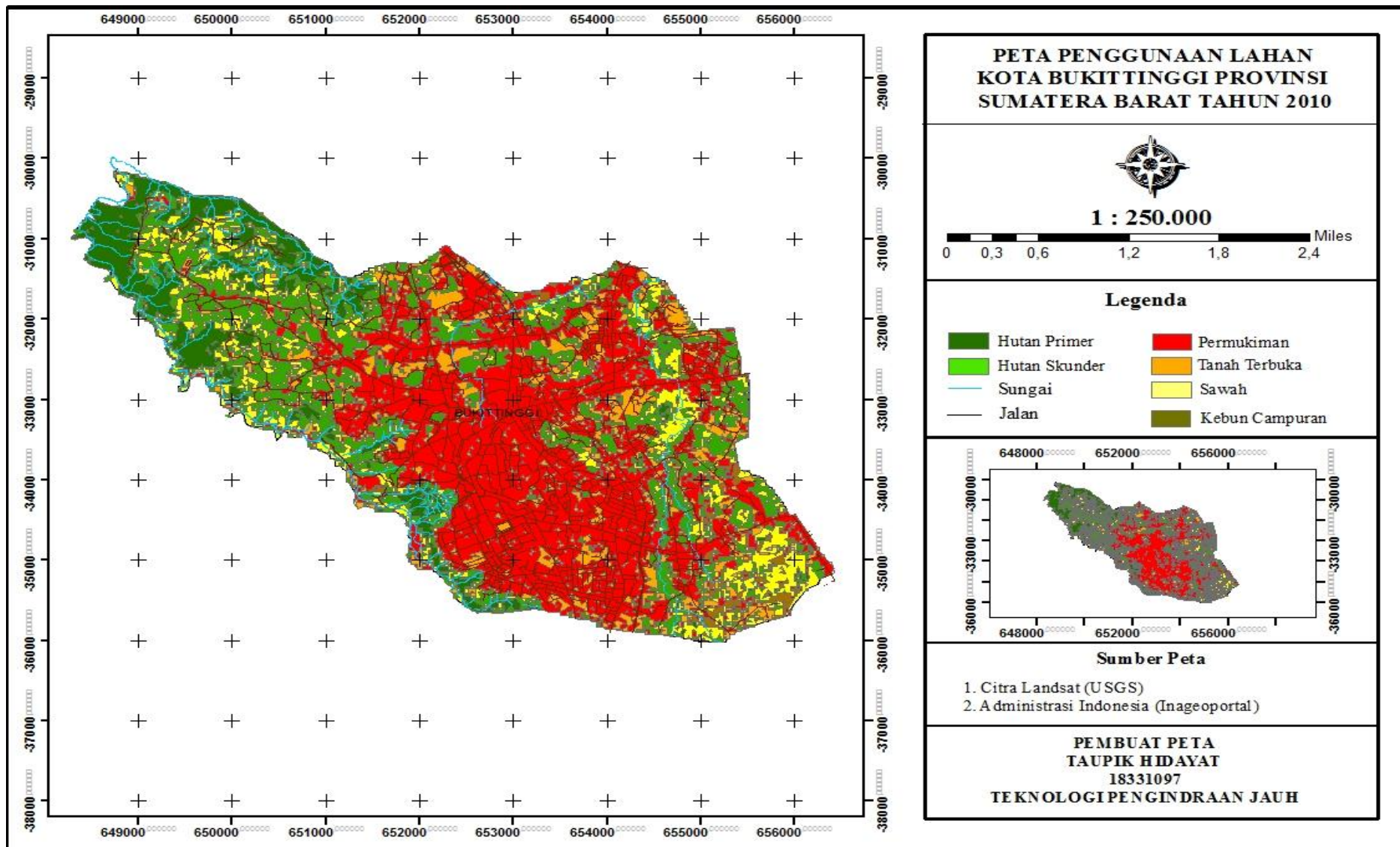
*Sumber : Pengolahan Citra Digital*

Berdasarkan tabel diatas. Diperoleh dari pengolahan citra digital menggunakan citra *Landsat 5 TM* tahun 2000. Maka dapat diketahui hasil bahwa penggunaan lahan di Kota Bukittinggi pada tahun 2000 yaitu Hutan Primer seluas 391,61 Ha, Hutan Sekunder seluas 1.247,97 Ha, Kebun Campuran seluas 42,59 Ha, Tanah Terbuka 64,55 Ha, Sawah 47,88 Ha, dan Permukiman 668,52 Ha. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan lahan yang terbesar di Kota Bukittinggi pada tahun 2000 yaitu Permukiman dengan total luas 1.172,42 Ha dan yang paling kecil yaitu Kebun campuran yang hanya memiliki luas 42,59 Ha.

#### **b. Penggunaan lahan Di Kota Bukittinggi Tahun 2010**

Penggunaan lahan di Kota Bukittinggi tahun 2010 diperoleh melalui interpretasi citra satelit dengan menggunakan aplikasi pengolahan citra satelit dan sistem informasi geografi. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan citra

*Landsat 5* yang bersumber dari *USGS* tahun perekaman 2010. Sebelum melakukan interpretasi citra, dilakukan terlebih dahulu *preprocessing* untuk dilakukan koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan koreksi atmosferik serta dilakukan pemotongan citra satelit dengan batas wilayah penelitian yaitu batas administrasi Kota Bukittinggi. Proses interpretasi dilakukan dengan metode *supervised classification* (klasifikasi terbimbing) menggunakan aplikasi pengolahan citra digital dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Penggunaan lahan yang didapatkan dari hasil pengolahan citra digital dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi 6 kelas yaitu : Hutan Primer, Hutan Sekunder, Kebun Campuran, Tanah Terbuka, Sawah dan Permukiman. Adapun sebaran spasial penggunaan lahan di Kota Bukittinggi tahun 2010 dapat dilihat pada peta berikut :



Gambar 5. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2010

Tabel . 8 Penggunaan lahan Kota Bukittinggi Tahun 2010

NO	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1	Hutan Primer	246,05
2	Hutan Skunder	596,80
3	Kebun Campuran	92,94
4	Tanah Terbuka	292,36
5	sawah	246,05
6	Permukiman	991,92
	<b>Jumlah</b>	<b>2.463,12</b>

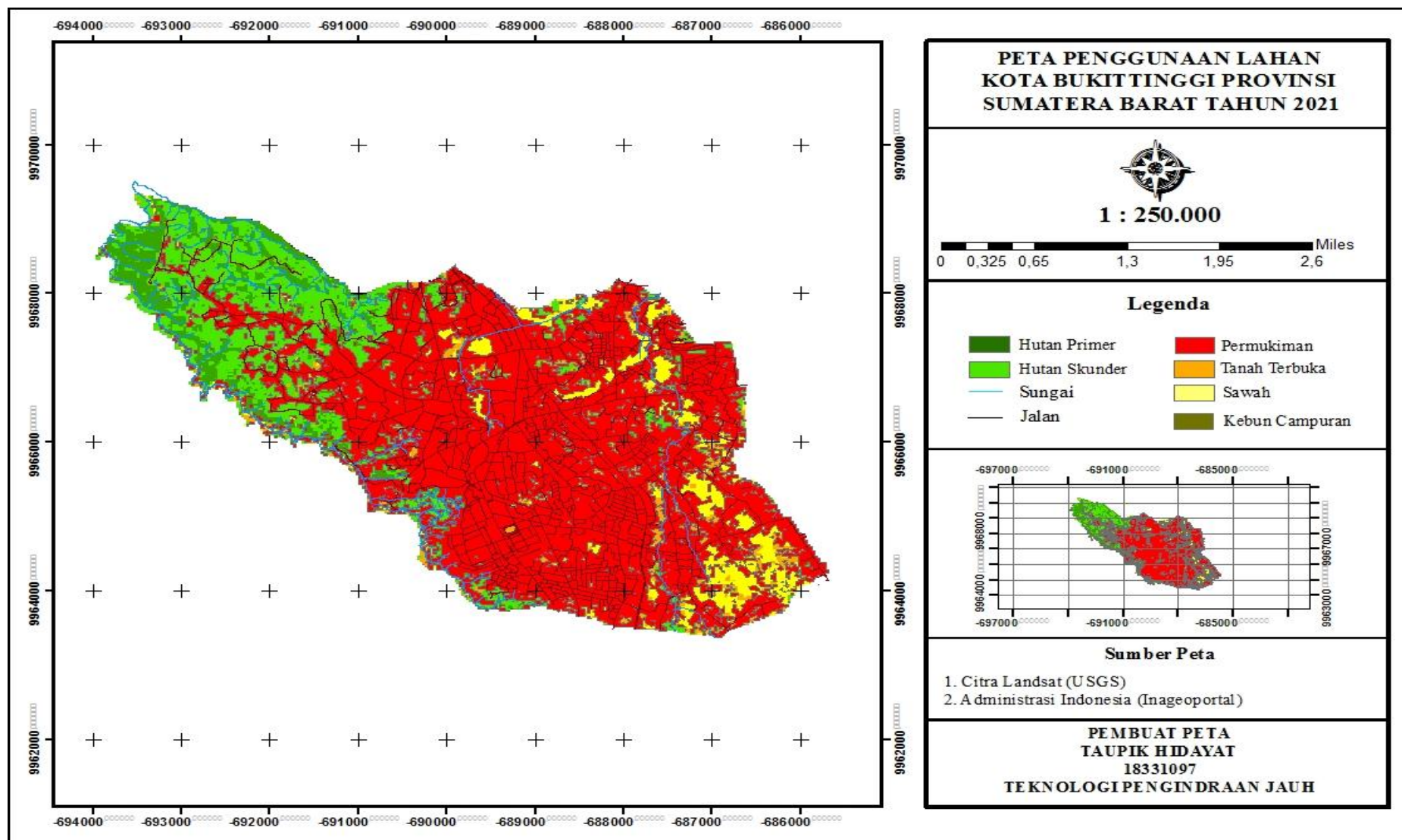
*Sumber : Pengolahan Citra Digital*

Berdasarkan tabel diatas. Diperoleh dari pengolahan citra digital menggunakan citra *Landsat 5 TM* tahun 2010. Maka dapat diketahui hasil bahwa penggunaan lahan di Kota Bukittinggi pada tahun 2010 yaitu Hutan Primer seluas 246,05 Ha, Hutan Sekunder seluas 596,80 Ha, Kebun Campuran seluas 92,94 Ha, Tanah Terbuka 292,36 Ha, Sawah 246,05 Ha, dan Permukiman 991,92 Ha. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan lahan yang terbesar di Kota Bukittinggi pada tahun 2010 yaitu Permukiman dengan total luas 991,92 Ha dan yang paling kecil yaitu Kebun Campuran yang hanya memiliki luas 92,94 Ha.

#### **c. Penggunaan lahan Di Kota Bukittinggi Tahun 2021**

Penggunaan lahan di Kota Bukittinggi tahun 2021 diperoleh melalui interpretasi citra satelit dengan menggunakan aplikasi pengolahan citra satelit dan sistem informasi geografi. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan citra *Landsat 8 Oli* yang bersumber dari *USGS* tahun perekaman 2021. Sebelum

melakukan interpretasi citra, dilakukan terlebih dahulu *preprocessing* untuk dilakukan koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan koreksi atmosferik serta dilakukan pemotongan citra satelit dengan batas wilayah penelitian yaitu batas administrasi Kota Padang. Proses interpretasi dilakukan dengan metode *supervised classification* (klasifikasi terbimbing) menggunakan aplikasi pengolahan citra digital dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Penggunaan lahan yang didapatkan dari hasil pengolahan citra digital dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi 6 kelas yaitu : Hutan Primer, Hutan Sekunder, Kebun Campuran, Tanah Terbuka, Sawah dan Permukiman. Adapun sebaran spasial penggunaan lahan di Kota Bukittinggi tahun 2021 dapat dilihat pada peta berikut :



Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2021

Tabel 9. Penggunaan lahan Kota Bukittinggi Tahun 2021

NO	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1	Hutan Primer	157,96
2	Hutan Skunder	340,97
3	Kebun Campuran	52,33
4	Tanah Terbuka	108,50
5	sawah	156,12
6	Permukiman	1.647,24
	<b>Jumlah</b>	<b>2.463,12</b>

Berdasarkan tabel diatas. Diperoleh dari pengolahan citra digital menggunakan citra *Landsat 8 Oli* tahun 2021. Maka dapat diketahui hasil bahwa penggunaan lahan di Kota Bukittinggi pada tahun 2021 yaitu Hutan Primer seluas 157,96 Ha, Hutan Sekunder seluas 340,97 Ha, Kebun Campuran seluas 52,33 Ha, Tanah Terbuka 108,50Ha, Sawah 156,12 Ha, dan Permukiman 1.647,24 Ha. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan lahan yang terbesar di Kota Bukittinggi pada tahun 2021 yaitu Permukiman dengan total luas 1.647,24 Ha dan yang paling kecil yaitu Kebun Campuran yang hanya memiliki luas 52,33 Ha

## 2. Identifikasi Perubahan Luas Permukiman

Dari hasil pengolahan data menunjukkan terjadi perubahan pada permukiman dari tiga tahun yang telah diidentifikasi dan di hitung luasannya menggunakan calculate geometry. Diperoleh penggunaan lahan permukiman

bervariasi setiap tahunnya dari tahun 2000, 2010 dan 2021. Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel dibawah sebagai berikut :

Tabel 10. Perubahan Luasan Permukiman

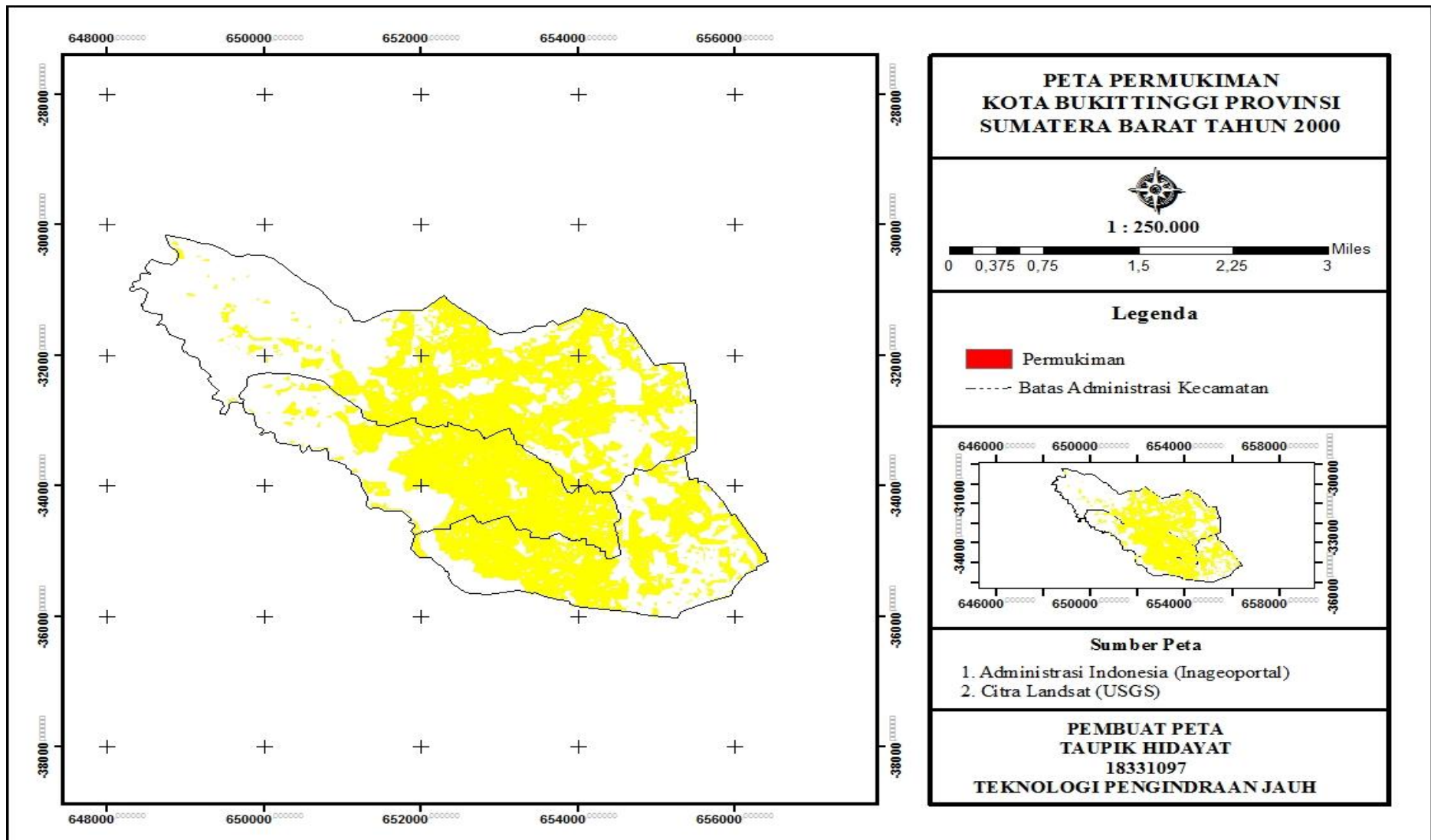
No	Tahun	Luas (Ha)
1	2000	668,52
2	2010	991,92
3	2021	1.647,24

Sumber : hasil analisis calculate geometric

Permukiman di Kota Bukittinggi tahun 2000 memiliki luas 668,52 ha. Pada tahun 2010 mengalami peningkatan sebesar 323,40 ha menjadi 991,92 ha dan terus mengalami peningkatan sebesar 655,32 ha pada tahun 2021. Sehingga permukiman tahun 2021 memiliki luas 1.647,24 ha.

#### **a. Luas Permukiman per Kecamatan Tahun 2000**

Berikut peta permukiman tahun 2000 :



Gambar 7. Peta Permukiman Tahun 2000

Setelah didapatkan hasil luas permukiman kota bukittinggi tahun 2000. Kemudian untuk melihat luas permukiman perkecamatannya di Kota bukittinggi maka shapefile permukiman tahun 2000 di overlay dengan administrasi kecamatan. Setelah dilakukan overlay kemudian dihitung luas masing masing perkecamatan menggunakan calculate geometry. Berikut ini hasil perhitungan luas permukiman perkecamatan tahun 2000 :

Tabel 11. Luas Permukiman per Kecamatan Tahun 2000

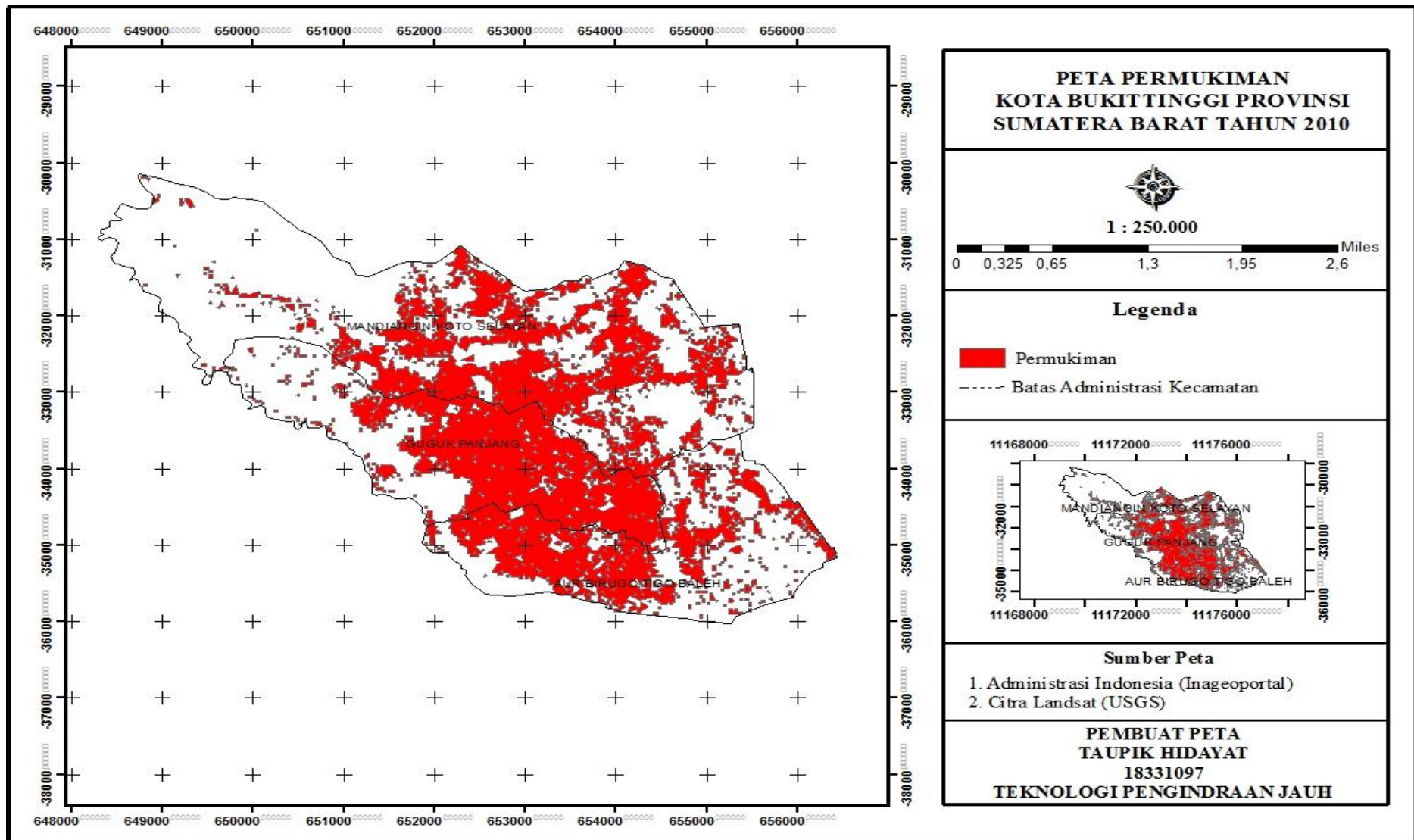
No	Kecamatan	Luas wilayah (Ha)	Luas Permukiman (Ha)
1	Aur Birugo Tigo Baleh	625,20	111,33
2	Guguk Panjang	683,10	313,57
3	Mandiingin Koto Selayan	1.215,60	243,62

Sumber : hasil analisis calculate geometric

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa luas permukiman yang paling luas di Kota Bukittinggi tahun 2000 yaitu Kecamatan Guguk Panjang dengan luas 313,57 Ha dan luas permukiman yang paling kecil di Kota Bukittinggi tahun 2000 yaitu Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh dengan luas 111,33 Ha.

#### **b. Luas Permukiman per Kecamatan Tahun 2010**

Berikut peta permukiman tahun 2010 :



Gambar 8. Peta Permukiman Tahun 2010

Setelah didapatkan hasil luas permukiman kota bukittinggi tahun 2010. Kemudian untuk melihat luas permukiman perkecamatannya di Kota Padang maka shapefile permukiman tahun 2010 di overlay dengan administrasi kecamatan. Setelah dilakukan overlay kemudian dihitung luas masing masing perkecamatan menggunakan calculate geometry. Berikut ini hasil perhitungan luas permukiman perkecamatan tahun 2010 :

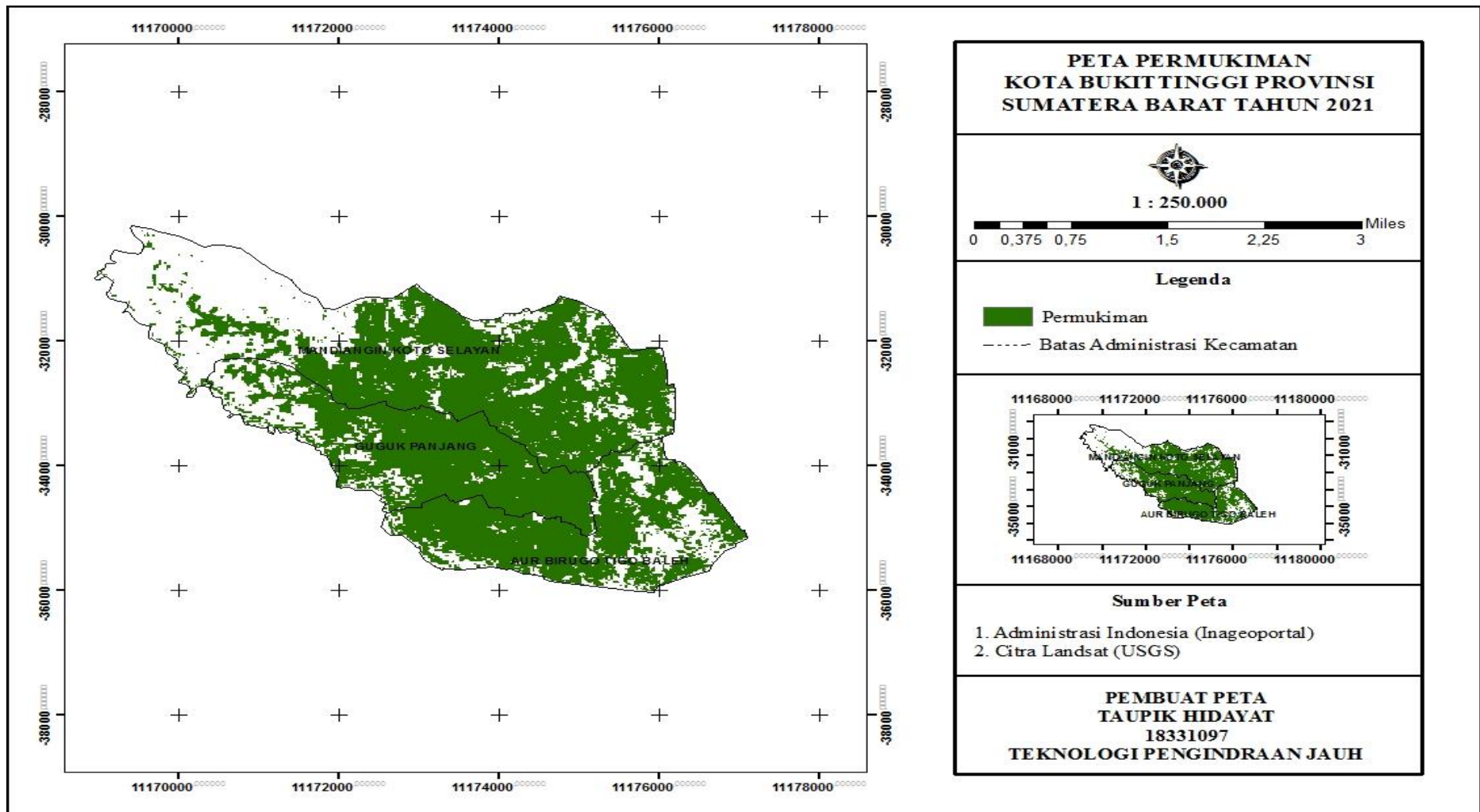
Tabel 12. Luas Permukiman per Kecamatan Tahun 2010

No	Kecamatan	Luas wilayah (Ha)	Luas Permukiman (Ha)
1	Aur Birugo Tigo Baleh	625,20	252,25
2	Guguk Panjang	683,10	318,13
3	Mandiingin Koto Selayan	1.215,60	421,54

Sumber : hasil analisis calculate geometric

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa luas permukiman yang paling luas di Kota Bukittinggi tahun 2010 yaitu Kecamatan Mandiingin Koto Selayan dengan luas 421,54 Ha dan luas permukiman yang paling kecil di Kota Bukittinggi tahun 2010 yaitu Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh dengan luas 252,25 Ha.

### **c. Luas Permukiman per Kecamatan Tahun 2021**



Gambar 9. Peta Permukiman Tahun 2021

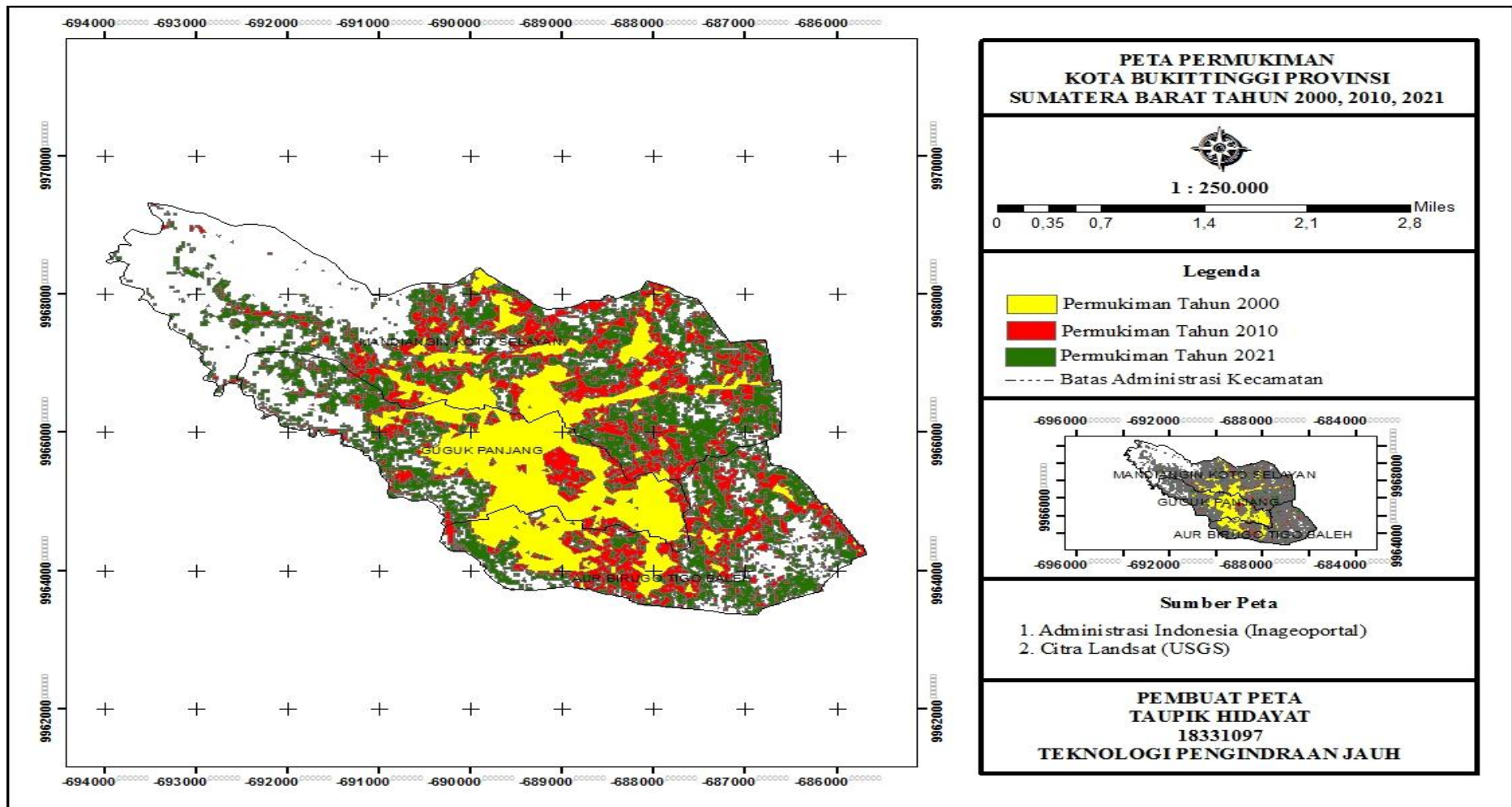
Setelah didapatkan hasil luas permukiman kota Bukittinggi tahun 2021. Kemudian untuk melihat luas permukiman perkecamatannya di Kota Bukittinggi maka shapefile permukiman tahun 2021 di overlay dengan administrasi kecamatan. Setelah dilakukan overlay kemudian dihitung luas per masing masing kecamatan menggunakan calculate geometry. Berikut ini hasil perhitungan luas permukiman perkecamatan tahun 2021 :

Tabel 13. Luas Permukiman per Kecamatan Tahun 2021

No	Kecamatan	Luas wilayah (Ha)	Luas Permukiman (Ha)
1	Aur Birugo Tigo Baleh	625,20	410,46
2	Guguk Panjang	683,10	439,42
3	Mandiingin Koto Selayan	1.215,60	797,36

Sumber : hasil analisis calculate geometric

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa luas permukiman yang paling luas di Kota Bukittinggi tahun 2021 yaitu Kecamatan Mandiingin Koto Selayan dengan luas 797,36 Ha dan luas permukiman yang paling kecil di Kota Bukittinggi tahun 2010 yaitu Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh dengan luas 410,46 Ha.



Gambar 10. Peta Permukiman Tahun 2000, 2010, 2021

Berikut ini hasil perhitungan luas permukiman perkecamatan dari tahun 2000, 2010 dan 2021

Tabel 13. Luas Permukiman per Kecamatan Tahun 2000,2010,2021

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Tahun 2000 (Ha)	Tahun 2010 (Ha)	Tahun 2021 (Ha)
1	Aur Birugo Tigo Baleh	625,20	111,33	252,25	410,46
2	Guguk Panjang	683,10	313,57	318,13	439,42
3	Mandiingin Koto Selayan	1.215,60	243,62	421,54	797,36
	<b>Jumlah</b>	<b>2.523,90</b>	<b>668,57</b>	<b>991,92</b>	<b>1.677,24</b>

Sumber : hasil analisis calculate geometric

Perubahan Permukiman pada setiap kecamatan di Kota Bukittinggi terus mengalami peningkatan, dapat dilihat pada tabel di atas. Kemudian dilakukan perhitungan perubahan luas permukiman dari tahun 2000 hingga tahun 2021 seperti tabel berikut ini :

Tabel 14. Luas Perubahan Permukiman

No	Tahun	Luas (Ha)
1	2000-2010	323,35
2	2010-2021	685,32
3	2000-2021	1.008,67

Sumber : hasil analisis calculate geometric

Berdasarkan tabel dapat dilihat hasil luas permukiman tahun 2000 dengan luas 323,35 ha, pada tahun 2010 dengan luas permukiman 668,57 ha dan pada tahun 2021 dengan luas permukiman 1.677,24 Ha. Dari tahun 2000 hingga tahun 2010 luas permukiman bertambah sebesar 323,35 Ha. Kemudian dari tahun 2010

hingga tahun 2021 luas permukiman terus bertambah sebesar 685,32 Ha. Dan dari tahun 2000 hingga tahun 2021 luas permukiman bertambah sebesar 1.008,67 Ha.

Berikut ini hasil perhitungan perubahan luas permukiman perkecamatan dari tahun 2000, 2010 dan 2021 :

Tabel 15. Luas Perubahan Permukiman per Kecamatan Tahun 2000,2010,2021

No	Kecamatan	Tahun 2000-2010 (Ha)	Tahun 2010-2021 (Ha)	Tahun 2000-2021 (Ha)
1	Aur Birugo Tigo Baleh	140,92	158,21	299,13
2	Guguk Panjang	4,56	121,29	125,88
3	Mandiingin Koto Selayan	177,92	375,82	553,74

Sumber : hasil analisis calculate geometric



Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa tingkat perubahan luas permukiman perkecamatan di Kota Bukittinggi dari tahun 2000 hingga tahun 2010, luas perubahan permukiman yang paling luas yaitu pada Kecamatan Mandiingin Koto Selayan dengan perubahan luas permukimannya bertambah sebesar 177,92 Ha . Dan luas perubahan permukiman yang paling rendah yaitu Kecamatan Guguk Panjang, dimana luas perubahan permukimannya 4,56 Ha. Sedangkan dari tahun 2010 hingga tahun 2020 luas perubahan permukiman perkecamatan di Kota Bukittinggi yang paling luas yaitu Kecamatan Mandiingin Koto Selayan. Luas perubahan permukiman yang paling rendah yaitu Kecamatan Guguk Panjang, dimana luas permukiman 121,29 Ha. Luas Perubahan permukiman perkecamatan di Kota Bukittinggi tahun 2000 hingga tahun 2021 yang paling luas perubahannya adalah Kecamatan Mandiingin Koto Selayan bertambah sebesar 553,74 Ha dalam jangka waktu 20 Tahun. Sedangkan

perubahan permukiman perkecamatan yang paling rendah di Kota Bukittinggi yaitu Kecamatan Guguk Panjang 2000 hingga tahun 2020 hanya sebesar 125,88 Ha.

### 3. Uji Akurasi

Klasifikasi	Data Lapangan						Total
	Hp	Hs	Kc	Tt	S	P	
Hutan Primer (Hp)	3	0	0	0	0	0	3
Hutan Skunder (Hs)	0	3	0	0	0	0	5
Kebun Campuran (Kc)	0	0	1	0	0	0	1
Tanah Terbuka (Tt)	0	1	0	1	0	0	2
Sawah (S)	0	0	0	0	2	2	4
Permukiman (P)	0	0	0	0	0	22	22
Total	3	5	1	1	2	24	36

Sumber : Tabel Matrik uji akurasi

 = Piksel benar  
 = Piksel salah

Tingkat Akurasi total piksel = piksel benar/piksel total x 100%

$$= 32/36 \times 100 \% = 88,88 \%$$

Berdasarkan hasil tabel uji akurasi, nilai akurasi metode maximum likelihood untuk mengidentifikasi tutupan lahan di Kota Bukittinggi memiliki akurasi sebesar 88,88 %. Hasil uji akurasi untuk tutupan lahan dengan jumlah sampel 36 sampel dari keseluruhan sampel. Terhitung ada 32 sampel yang benar dan 4 sampel berada diluar objek yang di interpretasi dari total sampel tutupan lahan yang diambil dilapangan. Nilai akurasi ini merupakan hasil perhitungan dari tabel confusion matrix untuk metode klasifikasi maximum likelihood. Penyebaran dilakukan dengan teknik random sampling/ sampel diambil tersebar merata.

## **B. PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil dari pengolahan citra digital, dalam penelitian ini penggunaan lahan di Kota Bukittinggi diklasifikasikan menjadi 6 kelas yaitu : hutan primer, hutan sekunder, kebun campuran, tanah terbuka, sawah dan permukiman. Perubahan penggunaan lahan dari analisis citra menggunakan metode maximum likelihood diperoleh hasil yang berbeda-beda pada periode perhitungan, perubahan penggunaan lahan ini dikelompokkan dalam 3 tahun yaitu tahun 2000,2010 dan 2021. Penggunaan lahan di Kota Bukittinggi pada tahun 2000 yaitu hutan primer seluas 391,61 Ha, hutan sekunder seluas 1.247,97 Ha, kebun campuran seluas 30,44 Ha, tanah terbuka 44,55 Ha, sawah 27,88 Ha, tanah terbuka 44,55 Ha dan permukiman 668,52 Ha. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan lahan yang terbesar di Kota Bukittinggi pada tahun 2000 yaitu hutan sekunder dengan total luas 1.217,97 ha dan yang paling kecil yaitu sawah yang hanya memiliki luas 27,88 Ha. Sedangkan untuk penggunaan lahan di Kota Bukittinggi pada tahun 2010 diperoleh hasil yaitu hutan primer seluas 246,05 Ha, hutan sekunder seluas 596,80 ha, kebun campuran seluas 92,44 Ha, tanah terbuka 292,36 Ha, sawah 246,05 Ha, dan permukiman 991,92 Ha. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan lahan yang terbesar di Kota Bukittinggi pada tahun 2010 yaitu permukiman 991,92 Ha dan yang paling kecil yaitu kebun campuran yang hanya memiliki luas 92,94 Ha. Dan untuk tahun 2021 dapat diketahui hasil bahwa penggunaan lahan di Kota Bukittinggi yaitu hutan primer seluas 157,96 Ha, hutan sekunder seluas 351,32 Ha, kebun campuran seluas 52,33 Ha, tanah terbuka 108,50 Ha, sawah 156,12 Ha, dan permukiman 1647,24 Ha.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan lahan yang terbesar di Kota Bukittinggi pada tahun 2021 yaitu Permukiman dengan total luas 1.647,24 Ha dan yang paling kecil yaitu Kebun Campuran yang hanya memiliki luas 52,33 Ha.

Untuk perubahan permukiman mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2000 seluas 668,52 Ha, mengalami peningkatan pada tahun 2010 yaitu luas permukiman adalah 991,92 Ha, dan pada tahun 2021 terus mengalami peningkatan dengan luas permukiman menjadi 1.647,24 Ha.

Perubahan Permukiman dari hasil analisis citra menggunakan klasifikasi maximum likelihood yang kemudian di overlay dengan administrasi Kecamatan untuk mengetahui perubahan permukiman perkecamatan. Perubahan ini di kelompokkan menjadi 3 periode yaitu, perubahan permukiman dari tahun 2000 hingga tahun 2010, perubahan permukiman dari tahun 2010 hingga tahun 2021 dan perubahan permukiman dari tahun 2000 hingga tahun 2021. dari tahun 2000 hingga tahun 2010, luas perubahan permukiman yang paling luas yaitu pada Kecamatan Mandiangin Koto Selayan dengan perubahan luas permukimannya bertambah sebesar 177,92 Ha . Dan luas perubahan permukiman yang paling rendah yaitu Kecamatan Guguk Panjang, dimana luas perubahan permukimannya 4,56 Ha. Sedangkan dari tahun 2010 hingga tahun 2020 luas perubahan permukiman perkecamatan di Kota Bukittinggi yang paling luas yaitu Kecamatan Mandiangin Koto Selayan. Luas perubahan permukiman yang paling rendah yaitu Kecamatan Guguk Panjang, dimana luas permukiman 121,29 Ha. Luas Perubahan permukiman perkecamatan di Kota Bukittinggi tahun 2000 hingga tahun 2021 yang paling luas perubahannya adalah Kecamatan Mandiangin Koto

Selayan bertambah sebesar 553,74 Ha dalam jangka waktu 20 Tahun. Sedangkan perubahan permukiman perkecamatan yang paling rendah di Kota Bukittinggi yaitu Kecamatan Guguk Panjang 2000 hingga tahun 2021 hanya sebesar 125,88 Ha.

## **BAB VI PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan lahan di Kota Bukittinggi dari tahun ketahun terus mengalami perubahan, perubahan penggunaan lahan yang paling signifikan di Kota Bukittinggi yaitu permukiman, pada tahun 2000 sampai dengan tahun 2021 permukiman di Kota Bukittinggi terus mengalami peningkatan. Luas permukiman tahun 2000 sebesar 668,52 Ha, luas permukiman tahun 2010 sebesar 991,92 Ha dan luas permukiman tahun 2021 sebesar 1.647,24 Ha dengan luas permukiman yang paling luas adalah Mandiangin Koto Selayan dan luas permukiman yang paling kecil adalah Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh.
2. Perubahan permukiman dari tahun 2000 hingga tahun 2010 luas permukiman bertambah sebesar 323,35 Ha. Kemudian dari tahun 2010 hingga tahun 2021 luas permukiman terus bertambah sebesar 685,32 Ha. Dan dari tahun 2000 hingga tahun 2021 luas permukiman bertambah sebesar 1.008,67 Ha.
3. Perubahan luas permukiman perkecamatan di Kota Bukittinggi dari tahun 2000 hingga tahun 2010, luas perubahan permukiman yang paling luas yaitu pada Kecamatan Mandiangin Koto Selayan dengan perubahan luas permukimannya bertambah sebesar 177,92 Ha . Dan luas perubahan permukiman yang paling rendah yaitu Kecamatan Guguk Panjang, dimana

luas perubahan permukiman nya 4,56 Ha. Sedangkan dari tahun 2010 hingga tahun 2021 luas perubahan permukiman perkecamatan di Kota Bukittinggi yang paling luas yaitu Kecamatan Mandiingin Koto Selayan dengan luas 375,82 Ha. Luas perubahan permukiman yang paling rendah yaitu Kecamatan Guguk Panjang, dimana luas permukiman 121,29 Ha. Luas Perubahan permukiman perkecamatan di Kota Bukittinggi tahun 2000 hingga tahun 2021 yang paling luas perubahan permukiman nya adalah Kecamatan Mandiingin Koto Selayan bertambah sebesar 553,74 Ha, Sedangkan perubahan permukiman yang paling rendah di Kota Bukittinggi yaitu Kecamatan Guguk Panjang 2000 hingga tahun 2021 hanya sebesar 125,88 Ha.

## **B. SARAN**

Adapun saran dari penelitian ini adalah :

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan sebaiknya menggunakan citra Resolusi tinggi agar hasil pengklasifikasian tutupan lahan bernilai tinggi/ nilai akurasi nya lebih tinggi dan lebih akurat lagi.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji faktor- faktor yang mempengaruhi perubahan dinamika permukiman baik menggunakan variabel bersifat keadaan fisik, variabel yang bersifat sosial demografis seperti penduduk, dan variabel kajian dibidang ekonominya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Purwanto, A. (2015). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Normalized Difference Vegetation Index ( Ndvi ) Di Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu. *Edukasi*, 13(1), 27–36.
- Maulana, Atok. 2005. Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Karang Anyar Kabupaten Karang Anyar Tahun 1998 dan Tahun 2003. Fakultas geografi UMS. Surakarta.
- Affan. F. M 2014. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan untuk Permukiman dan Industri Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Geografi Vol. 2 No.1 Oktober 2014*.
- Ante, E., Benu dan Vicky, 2016. Dampak ekonomi sosial alih fungsi lahan pertanian hortikultura menjadi kawasan wisata bukit rurukan di Kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon. *Jurnal Agri-Sosio Ekonomi* 12(3): 113- 124.
- Munibah, K. 2008. Model Spasial Perubahan Penggunaan Lahan dengan Pendekatan Celluler Automata: Studi Kasus DAS Cidanau, Provinsi Banten.
- Ginting, M. 2005. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Pertanian Padi Sawah terhadap Pendapatan Petani (Studi Kasus di Desa Munte Kabupaten Karo). Program Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara Medan.
- Farizki, M., & Anurogo, W. (2017). Pemetaan kualitas permukiman dengan menggunakan penginderaan jauh dan SIG di kecamatan Batam kota, Batam. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1), 39. <https://doi.org/10.22146>
- Rudianto, B. (2010). Analisis Ketelitian Objek pada Peta Citra Quickbird RS 0,68 M dan Ikonos RS 1,0 M. *Jurnal Itenas Rekayasa*, 14(3), 156–164.