

**TUGAS AKHIR**  
**PEMETAAN PERSEBARAN TITIK HOTSPOT KEBAKARAN HUTAN**  
**DAN LAHAN DI KABUPATEN PASAMAN BARAT**

*Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya DIII  
Pada Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh  
Fakultas Ilmu Sosia Universitas Negeri Padang*



**Diajukan oleh :**

**Muhammad Novaralino Samran**  
**NIM : 18331058**

**Pembimbing**

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

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH**

**JURUSAN GEOGRAFI**

**FAKULTAS ILMU SOSIAL**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Judul : **Pemanfaatan Persebaran Titik Hotspot Kebakaran  
Hutan dan Lahan Kabupaten Pasaman Barat**  
Nama : Muhammad Novaralino Samran  
NIM / TM : 18331058/2018  
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 10 Oktober 2022

Disetujui Oleh :  
Pembimbing



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

**NIP. 197704182009121001**

Mengetahui :  
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



**Dian Adhetya Anif, S. Pd. M. Sc**  
**NIP. 199009 20201893 1 001**

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR**

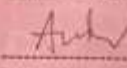

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga  
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial  
Universitas Negeri Padang  
Pada Hari Senin, Tanggal 21 Februari 2022 Pukul 13.00 WIB

**PEMANFAATAN PERSEBARAN TITIK HOTSPOT KEBAKARAN HUTAN  
DAN LAHAN KABUPATEN PASAMAN BARAT  
(Studi Kasus : Disebagian Kabupaten Pasaman Barat)**

Nama : Muhammed Novaralino Samran  
TM/NIM : 2018 / 18331058  
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Fakultas Ilmu Sosial

Padang, 10 Oktober 2022

**Tim Penguji :**

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	: Febriandi, S.Pd., M.Si	
Anggota Tim Penguji	: Sri Kandi Putri, S.St., MSe.	

Mengesahkan  
Dekan FIS UNP



Dr. Siti Fatimah, M.Pd., M.Hum  
NIP. 1961021984032001



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 Novaralino Samran  
NIM / BP : 18331058 / 2018  
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga  
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

**"Pemanfaatan Persebaran Titik Hotspot Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Pasaman Barat"** 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, 10 Oktober 2022

Orang yang menyatakan



Muhammad Novaralino Samran

NIM/BP : 18331058 / 2018

## **PEMETAAN PERSEBARAN TITIK HOTSPOT KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN PASAMAN BARAT**

Oleh :  
Muhammad Novaralino Samran/18331058

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan (1) untuk memetakan persebaran titik hotspot kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Pasaman Barat. (2) untuk memetakan persebaran titik hotspot kebakaran hutan dan lahan di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat (3) untuk memetakan persebaran titik hotspot kebakaran hutan dan lahan di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat dan (4) untuk mengetahui faktor penyebab adanya titik hotspot yang terjadi setiap tahunnya. Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian terapan sederhana dengan pengambilan data dari sekunder yaitu mengambil data persebaran titik hotspot di Dinas Kehutanan Sumatera Barat. Hasil dari penelitian ini adalah 3 jenis peta persebaran titik hotspot yaitu peta persebaran titik hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat dari tahun 2017 sampai tahun 2021 terdapat 31 titik hotspot. Pada tahun 2017 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di Kabupaten Pasaman Barat, pada tahun 2018 terdapat 7 persebaran titik hotspot, pada tahun 2019 terdapat 5 persebaran titik hotspot, pada tahun 2020 terdapat 5 persebaran titik hotspot dan pada tahun 2021 terdapat 7 persebaran titik hotspot. Jenis peta persebaran titik hotspot pertama yaitu Peta Persebaran Titik Hotspot Kabupaten Pasaman Barat dimana wilayah terbanyak terdapat titik hotspot adalah di Kecamatan Sungai Beremas sebanyak 20 titik, Kecamatan Ranah Batahan sebanyak 2 titik, Kecamatan Kota Balingka sebanyak 2 titik, Kecamatan Talamau 2 titik, Kecamatan Sungai Aur, Gunung Tuleh, Pasaman, dan Kinali sebanyak 1 titik. Jenis peta yang kedua yaitu Peta persebaran titik hotspot di wilayah penggunaan lahan Kabupaten Pasman Barat dari tahun 2017 sampai tahun 2021 terdapat 31 titik hotspot dimana kawasan penggunaan lahan titik hotspot terbanyaknya terdapat di kawasan penggunaan lahan semak belukar sebanyak 12 titik hotspot, penggunaan hutan rawa/gambut sebanyak 5 titik hotspot, penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras sebanyak 8 titik hotspot, penggunaan lahan hutan lahan tinggi 4 titik hotspot dan lahan terbuka alami lain sebanyak 2 titik hotspot, sistem klasifikasi yang dipakai dalam penelitian ini adalah klasifikasi menurut Standar Nasional Indonesia(2014) terdapat 9 kelas klasifikasi penggunaan lahan yaitu Hutan Mangrove, Hutan Rawa/Gambut, Hutan Lahan Rendah, Permukiman, Lahan Terbuka Alami Lain, Semak Belukar, Perkebunan dengan Tanaman Kayu Keras, Hutan Lahan Tinggi dan Tubuh Air. Dan peta jenis persebaran titik hotspot yang ketiga adalah Peta persebaran titik hotspot di wilayah kawasan hutan di Kabupaten Pasaman barat dari tahun 2017 sampai tahun 2021 terdapat 31 titik

hotspot dimana persebaran titik hotspot terbanyak terletak di kawasan hutan produksi sebanyak 18 titik hotspot, kawasan hutan area penggunaan lainnya sebanyak 12 titik, kawasan hutan lindung sebanyak 1 titik, dan mengetahui penyebab terjadinya adanya titik hotspot di lima tahun terakhir dari hasil autokorelasi dimana mendapatkan hasil Peta kelas tingkat suhu.

Kata Kunci : Kebakaran Hutan, Penginderaan Jauh, Penggunaan Lahan, Autokorelasi

## KATA PENGANTAR

### **Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh**

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah yang Maha Esa karena rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pemetaan Persebaran Titik Hotspot Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Kabupaten Pasaman Barat” dengan baik. Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Program Studi DIII Teknologi Penginderaan Jauh Universitas Negeri Padang. Selesainya Penelitian ini, juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, dalam kesempatan ini dengan segala ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Terima kasih yang teristimewa, penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta, yang telah mengasuh, mendidik dan membesarkan serta selalu memberikan dukungan baik moral, material, maupun doa yang tidak henti-hentinya mereka panjatkan kepada Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Begitu juga kepada keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dian Adhetiyaarif, M.Sc selaku Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Iswandi U, S.Pd, M.Si Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu peneliti dalam memberi arahan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat diselsaikan.

4. Bapak Febriandi, S.Pd.,M.Si dan Ibuk Sri Kandi Purtri.,S.Si.,M.Sc Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu staf dosen beserta karyawan yang telah membantu peneliti selama masa pendidikan.
6. Terima kasih kepada Teman-Teman Angkatan 2018 Prodi Teknologi Penginderaan Jauh yang telah membantu penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir yang disusun ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis meminta saran dan kritikan yang membangun dari semua pihak atau pembaca yang budiman untuk kesempurnaan tugas akhir yang akan datang. Terakhir, penulis menyampaikan harapan semoga penelitian sederhana yang disusun ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kepentingan dan kemajuan pendidikan di masa yang akan datang. Aamiin.

wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Padang, Februari 2022

Muhammad Novaralino Samran

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II .....</b>	<b>10</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
A. Kajian Teori.....	10
1. Titik Panas .....	10
2. Penggunaan Lahan .....	10
3. Kawasan Hutan .....	16
4. Kebakaran Hutan dan Lahan.....	18
5. Pemetaan Persebaran Titik Hotspot Kebakaran Hutan dan Lahan .....	24
B. Penelitian Relevan .....	26
C. Kerangka Konseptual .....	31
<b>BAB III.....</b>	<b>32</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Jenis Penelitian .....	32
B. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	32
C. Rancangan Penelitian .....	34
D. Teknik Pengumpulan Data .....	34
E. Teknik Analisis Data .....	35

F. Diagram Alir Penelitian .....	40
<b>BAB IV .....</b>	<b>41</b>
<b>DESKRIPSI WILAYAH .....</b>	<b>41</b>
A. Kondisi Fisik .....	41
B. Kondisi Kependudukan .....	42
C. Kondisi Sosial Kabupaten Pasaman Barat .....	44
<b>BAB V .....</b>	<b>45</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
A. Hasil Penelitian .....	45
1. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat.....	45
2. Persebaran Titik Hotspot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat.....	56
3. Persebaran Titik Hospot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat.....	71
4. Uji Akurasi.....	82
B. Pembahasan .....	87
<b>BAB VI .....</b>	<b>90</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>90</b>
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran .....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>92</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Penggunaan Lahan Menurut SNI (2014).....	11
Tabel 2. Data dan Sumber Data Penelitian .....	33
Tabel 3. Luas Kabupatren Pasaman Barat .....	42
Tabel 4. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2017 .....	45
Tabel 5. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat	

2018.....	47
Tabel 6. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2019 .....	49
Tabel 7. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2020 .....	51
Tabel 8. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2021 .....	53
Tabel 9. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2017 .....	56
Tabel 10. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2018 .....	59
Tabel 11. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2019 .....	62
Tabel 12. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2020 .....	65
Tabel 13. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2021 .....	68
Tabel 14. Persebaran Titik Hotspot tahun 2017 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat.....	71
Tabel 15. Persebaran Titik Hotspot tahun 2018 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat.....	73
Tabel 16. Persebaran Titik Hotspot tahun 2019 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat.....	75
Tabel 17. Persebaran Titik Hotspot tahun 2020 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat.....	77
Tabel 18. Persebaran Titik Hotspot tahun 2021 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat.....	79
Tabel 19. Luas Klasifikasi Land Surface Tahun 2021 di Kabupaten Pasaman Barat .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Konseptual .....	30
Gambar 2. Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3. Diagram Alir .....	39
Gambar 4. Jumlah Sekolah Kabupaten Pasaman Barat .....	43
Gambar 5. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2017 .....	45
Gambar 6. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2018 .....	48
Gambar 7. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2019 .....	50
Gambar 8. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2020 .....	52
Gambar 9. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021 .....	54
Gambar 10. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Pasaman Barat Tahun 2017 .....	57
Gambar 11. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Pasaman Barat Tahun 2018 .....	60
Gambar 12. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Pasaman Barat Tahun 2019 .....	62
Gambar 13. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Pasaman Barat Tahun 2020 .....	66
Gambar 14. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Pasaman Barat Tahun 2021 .....	69
Gambar 15. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kawasan Hutan Pasaman Barat Tahun 2017 .....	72
Gambar 16. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kawasan Hutan Pasaman Barat Tahun 2018 .....	74
Gambar 17. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kawasan Hutan Pasaman Barat Tahun 2019 .....	76
Gambar 18. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kawasan Hutan	

Pasaman Barat Tahun 2020.....	78
Gambar 20. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kawasan Land Surface Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021.....	82
Gambar 15. Moran's Scatterplot.....	83
Gambar 15. Moran's Scatterplot Kabupaten Pasaman Barat.....	84
Gambar 15. Peta Klaster Wilayah Berdasarkan Kuadran .....	85

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara tropika yang memiliki kawasan hutan yang cukup luas. Keberaan hutan ini merupakan aset nasional yang harus terus dikelola dan di kembangkan kearah yang lebih baik, agar dapat di manfaatkan secara berkelanjutan (Indriyanto 2006). Hutan di Indonesia memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang sangat tinggi. Menurut Barnes dan Spurr (1997), menyatakan bahwa hutan di anggap sebagai persekutuan antara tumbuhan dan binatang binatang dalam suatu asosiasi biotis. Asosiasi ini bersama – sama dengan lingkungnya membentuk suatu system ekologis dimana organism dan lingkungannya saling berpengaruh di dalam suatu siklus energy komplek.

Banjir, tanah longsor, erosi dan bencana alam lain merupakan dampak atas kerusakan hutan. Salah satu kerusakan hutan yaitu kebakaran hutan, kebakaran hutan adalah api yang tidak terkendali yang terjadi di kawasan yang memiliki vegetasi yang luas. Kebakaran hutan di sebabkan akibat dari faktor disengaja dan tidak disengaja, di Indonesia sendiri faktor utama terjadinya kebakaran hutan adalah kebakaran hutan yang disengaja seperti kegiatan buka lahan untuk membuat kawasan wisata, berkebun, berladang dan sebagainya. Menurut BNPN (2018) 90% kebaran hutan disebabkan oleh faktor yang di sengaja. Kebakaran hutan yang disebabkan oleh faktor tidak sengaja bisa karena alami bisa juga karena ulah manusia, seperti membuang puntung rokok sembarangan, lupa

mematikan sumber api saat berkemah di hutan. Sedangkan faktor tidak sengaja karena alami seperti gesekan ranting yang kering pada musim kemarau yang berkepanjangan.

Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2021 Kabupaten Pasaman Barat secara Astronomis Kabupaten Pasaman Barat terletak antara  $0^{\circ} 33'$  Lintang Utara sampai  $0^{\circ} 11'$  Lintang Selatan dan antara  $99^{\circ}10'$  -  $100^{\circ} 04'$  Bujur Timur dan dilalui oleh garis equator atau garis khatulistiwa yang terletak pada garis lintang  $0^{\circ}$ . Kabupaten Pasaman Barat mempunyai luas wilayah sekitar 3.887,77 Km<sup>2</sup> dan memiliki luas lautan seluas 800,47 Km<sup>2</sup> dengan panjang garis pantai 152 km. Secara administratif, Kabupaten Pasaman Barat Berbatasan dengan Kabupaten Mandailing Natal, Propinsi Sumatera Utara (Utara), Kabupaten Pasaman (Timur), Kabupaten Agam dan Kabupaten Pasaman (Selatan) dan Samudera Indonesia (Barat). Kabupaten Pasaman Barat terletak pada ketinggian antara 0 - 2.913 m di atas permukaan laut Gunung tertinggi di Kabupaten Pasaman Barat yaitu Gunung Talamau dengan ketinggian 2.912 m di atas permukaan laut. Kabupaten Pasaman Barat terdiri dari 11 Kecamatan yaitu: Kecamatan Sungai Beremas, Ranah Batahan, Koto Balingka, Sungai Aur, Lembah Melintang, Gunung Tuleh, Talamau, Pasaman, Luhak Nan Duo, Sasak Ranah Pasisie dan Kinali.

Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2021 Provinsi Sumatera Barat Secara Astronomis Provinsi Sumatera Barat terletak pada garis  $00^{\circ}54'$  Lintang Utara sampai dengan  $30^{\circ}30'$  Lintang Selatan serta  $980^{\circ}36'$  sampai dengan  $1010^{\circ}53'$  Bujur Timur. Luas wilayah Provinsi Sumatera Barat adalah 42.297 km<sup>2</sup>. Dengan luas wilayah 42.297 ribu kilometer persegi atau setara 2,17 persen luas

Indonesia, provinsi ini memiliki dataran rendah di pantai barat, serta dataran tinggi vulkanik yang dibentuk oleh Bukit Barisan. Garis pantai provinsi ini seluruhnya bersentuhan dengan Samudera Hindia sepanjang 375 km. Dengan memiliki iklim tropis dengan suhu udara yang cukup tinggi, yaitu antara 22,6 °C sampai 31,5 °C dan jumlah curah hujan antara 155 mm<sup>3</sup> sampai 411 mm<sup>3</sup>.

Berdasarkan peraturan menteri kehutanan nomor: P.12/Menhut-II/2009 tentang pengendalian kebakaran hutan. Titik panas (Hotspot) adalah indikator kebakaran hutan yang mendeteksi suatu lokasi yang memiliki suhu relatif lebih tinggi dibandingkan dengan suhu di sekitarnya. Pada awalnya titik panas diidentikkan dengan adanya titik api, namun dalam kenyataannya tidak semua titik panas mengindikasikan adanya titik api. Menurut Thoha (2008) titik panas mengindikasikan lokasi rawan kebakaran vegetasi seperti terlihat pada monitor komputer atau peta yang dicetak, atau ketika dicocokkan dengan koordinatnya. Menurut Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat (2021) Kabupaten Pasaman Barat adalah daerah ketiga yang memiliki titik hotspot terbanyak di Provinsi Sumatera Barat sepanjang 5 tahun terakhir. Pada tahun 2021 memiliki 7 titik hotspot, pada tahun 2020 terdapat 5 titik hotspot, pada tahun 2019 terdapat 5 titik hotspot pada tahun 2018 terdapat 7 titik hotspot dan pada tahun 2017 terdapat 7 titik hotspot

Penggunaan lahan adalah segala campur tangan manusia, baik secara permanen maupun secara siklus terhadap suatu kelompok sumberdaya alam dan sumber daya buatan secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan-kebutuhannya baik secara kebendaan maupun spiritual

ataupun dua-duanya (Malingreau, 1977). Menurut Luthfi Rayes (2007:162), penggunaan lahan adalah penggolongan penggunaan lahan secara umum seperti pertanian tadah hujan, pertanian beririgasi, padang rumput, kehutanan atau daerah rekreasi.

Hutan adalah satu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang terdiri atas pepohonan yang membentuk persekutuan satu sama lain dan tidak dapat dipisahkan. Kawasan hutan merupakan habitat alami flora dan fauna. Keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya membentuk suatu rantai makanan di dalam hutan yang saling berkaitan satu sama lain.

Hasil kajian Miettinen (2007) menyebutkan bahwa kebakaran di wilayah tropis umumnya terjadi akibat kegiatan manusia dalam mengelola lahan (seperti : penyiapan lahan pertanian, pembersihan lahan, dan pembakaran pasca panen), penggunaan api dalam sengketa lahan, perburuan, dan ketidaksengajaan (seperti : api unggun dari aktivitas perkemahan, kegiatan merokok, dan sebagainya), dan aktivitas pengendalian hama. Kebakaran-kebakaran yang sering terjadi kerap digeneralisir sebagai kebakaran hutan, padahal sebagian besar (99,9%) kebakaran tersebut adalah pembakaran yang sengaja dilakukan maupun akibat kelalaian, sedangkan sisanya (0,1%) adalah karena alam (petir, lava gunung berapi). Areal HTI, hutan alam, dan perladangan dapat dikatakan 99% penyebab kebakaran hutan di Indonesia yang berasal dari ulah manusia, baik itu sengaja dibakar atau karena penjalaran api yang terjadi akibat kelalaian pada saat penyiapan lahan (Saharjo, 1999 yang dikutip oleh Adinugroho, 2009).

Kebakaran buatan yang disengaja oleh manusia salah satunya adalah pembakaran yang digunakan masyarakat sekitar hutan untuk membuka atau membersihkan lahan pertanian atau perkebunan, cara ini telah dilakukan masyarakat sejak turun temurun (Syumanda, 2010). Masyarakat merasa bahwa pembukaan lahan dengan api tidak memerlukan waktu yang cukup lama dan lebih ekonomis, apabila penggunaan api tidak digunakan secara baik dan benar maka dapat menyebabkan terjadinya kebakaran hutan (Tatra, 2009).

Persentase luas persebaran penggunaan lahan di Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2021 menurut Badan Pusat Statistik adalah jenis penggunaan lahan sawah memiliki luas 9.157 Ha atau 2,36 % dari luas Kabupaten Pasaman Barat, jenis penggunaan lahan pertanian bukan sawah memiliki luas 322.633 Ha atau 82,99 % dari luas Kabupaten Pasaman Barat, dimana wilayah lahan perkebunan memiliki luas terbesar di jenis penggunaan lahan pertanian bukan sawah dengan luas 156.266 Ha atau 40,19 % dan jenis penggunaan lahan bukan pertanian memiliki luas 56.987 Ha atau 14,66 %.

Salah satu daerah dengan kasus kebakaran hutan dan lahan terbanyak di Provinsi Sumatera Barat adalah Pasaman Barat . Peningkatan titik panas (hotspot) sering terjadi di musim kemarau pada Bulan September-Desember (Moehiddin, 2021). Satelit SNPP-LAPAN tahun 2017-2021 mendeteksi 31 titik hotspot. Kasus karhutla di Provinsi Sumatera Barat bersifat fluktuatif yang menimbulkan menyebabkan kualitas udara menurun, dan dapat meningkatkan risiko penyakit pernapasan.

## **B. Identifikasi Masalah**

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

1. Penelitian ini untuk mengetahui persebaran titik hotspot kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Pasaman Barat 5 tahun terakhir.
2. Penelitian ini untuk mengetahui penyebab adanya titik hotspot kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Pasaman Barat 5 tahun terakhir.
3. Penelitian ini digunakan sebagai acuan untuk melihat kondisi bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Pasaman Barat.
4. Belum adanya penelitian tentang bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Pasaman Barat .
5. Persebaran titik hotspot kebakaran hutan dan lahan pada 5 tahun terakhir di wilayah Kabupaten Pasaman Barat dilakukan dengan menggunakan data dari Sipongi.
6. Kurangnya pemahaman masyarakat tentang pembukaan lahan dengan cara pembakaran menyebabkan kasus kebakaran hutan di Provinsi Sumatera Barat.

## **C. Batasan Masalah**

Dari masalah yang diidentifikasi, maka perlu penulis membatasi masalah yaitu penelitian ini difokuskan pada melihat perbandingan persebaran titik hotspot kebakaran hutan dalam 5 tahun terakhir di mana lokasi penelitian difokuskan pada wilayah Kabupaten Pasaman Barat.

#### **D. Rumusan Masalah**

1. Untuk perbandingan persebaran titik hotspot kebakaran hutan dan lahan dalam 5 tahun terakhir dengan pemanfaatan data Sipongi di Kabupaten Pasaman Barat
2. Untuk mengetahui di kawasan penggunaan lahan mana yang sering terjadi kebakaran hutan dan lahan dalam 5 tahun terakhir.
3. Untuk mengetahui di kawasan hutan mana yang sering terjadi kebakaran hutan dan lahan dalam 5 tahun terakhir.
4. Untuk mengetahui penyebab terjadinya titik hotspot kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Pasaman Barat 5 tahun terakhir.

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Untuk perbandingan persebaran titik hotspot kebakaran hutan dan lahan dalam 5 tahun terakhir dengan pemanfaatan data Sipongi di Kabupaten Pasaman Barat
2. Untuk mengetahui di kawasan penggunaan lahan mana yang sering terjadi kebakaran hutan dan lahan dalam 5 tahun terakhir.
3. Untuk mengetahui di kawasan hutan mana yang sering terjadi kebakaran hutan dan lahan dalam 5 tahun terakhir
4. Untuk mengetahui penyebab terjadinya titik hotspot kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Pasaman Barat 5 tahun terakhir.

## **F. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

- a. Sebagai sumber pengembangan ilmu penginderaan jauh dalam perkembangan IPTEK untuk melakukan analisis terhadap penggunaan.
- b. Memberikan sumbangan pemikiran bagi penelitian lain khususnya yang berkaitan dengan pemanfaatan data Sipongi untuk pemetaan persebaran kebakaran hutan dan lahan.

### 2. Manfaat Praktis

#### a. Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan manfaat sebagai tambahan ilmu pengetahuan dan melatih dalam menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama ini. Selain itu dapat juga bermanfaat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.

#### b. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang tingkat bahaya kebakaran hutan dan lahan serta membrikan pengetahuan bahwa membuka lahan dengan cara membakar hutan memiliki pengaruh yang bisa merugikan masyarakat, sehingga diharapkan masyarakat memiliki kesadaran akan lingkungan dan menjaga kelestarian hutan.

#### c. Bagi Pemerintah Kota

Memberikan informasi tentang persebaran kebakaran hutan dan lahan pada 5 tahun terakhir di Kabupaten Pasaman Barat sebagai bahan

masukannya bagi pemerintah dalam melakukan pengembangan wilayah.

### 3. Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat berguna serta diterapkan dalam pembelajaran mata pelajaran terutama pelajaran ilmu penginderaan jauh dan geografi yang berkaitan dengan pengetahuan kebencanaan serta pembuatan peta kebencanaan dengan memanfaatkan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis.

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

##### **1. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat**

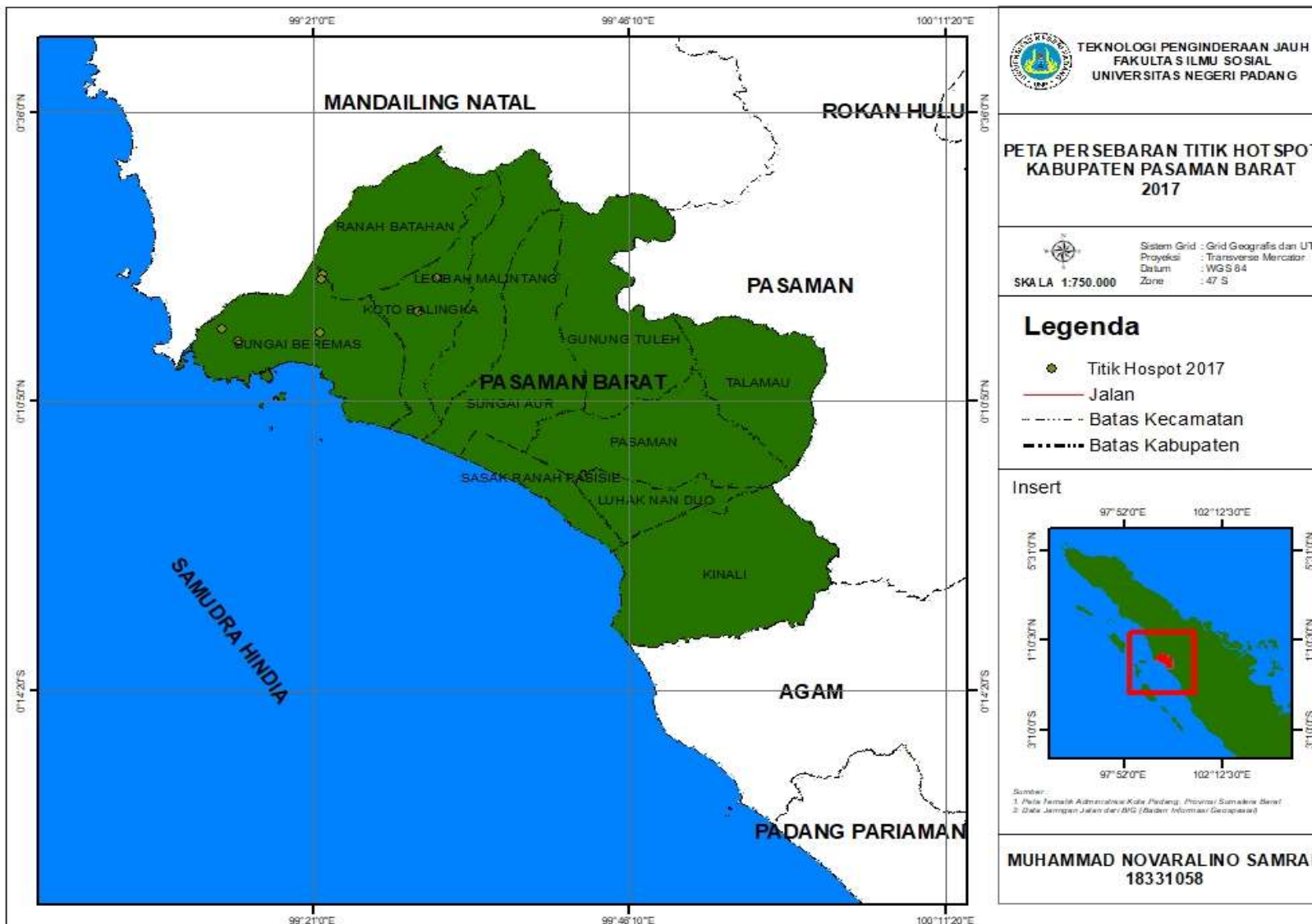
Hasil persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2017-2021 terdapat 31 titik hospot, perserbaran titik hotspot pada tahun 2017 sebanyak 7 titik hotspot, pada tahun 2018 terdapat 7 titik hospot, pada tahun 2019 terdapat 5 titik hotspot, pada tahun 2020 terdapat 5 titik hotspot dan pada tahun 2021 terdapat 7 titik hotspot. Pada 5 tahun terakhir ini titik hospot terbanyak terdapat pada Kecamatan Sungai Beremas sebanyak 21 titik hotspot. Persebaran tersebut terlihat pada peta dan tabel berikut :

- a. Persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2017

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2017 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 2 kecamatan, kecamatan tersebut adalah Kecamatan Sungai Beremas yaitu 5 titik hotspot dan Kecamatan Koto Balingka dengan 2 titik hotspot.

**Tabel 4. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2017**

Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2017		
No	Kecamatan	Titik Hotspot
1	Gunung Tuleh	0
2	Kinali	0
3	Koto Balingka	2
4	Lembah Malintang	0
5	Luhak Nan Duo	0
6	Pasaman	0
7	Ranah Batahan	0
8	Sasak Ranak Pasisie	0
9	Sungai Aur	0
10	Sungai Beremas	5
11	Talamau	0
Jumlah		7



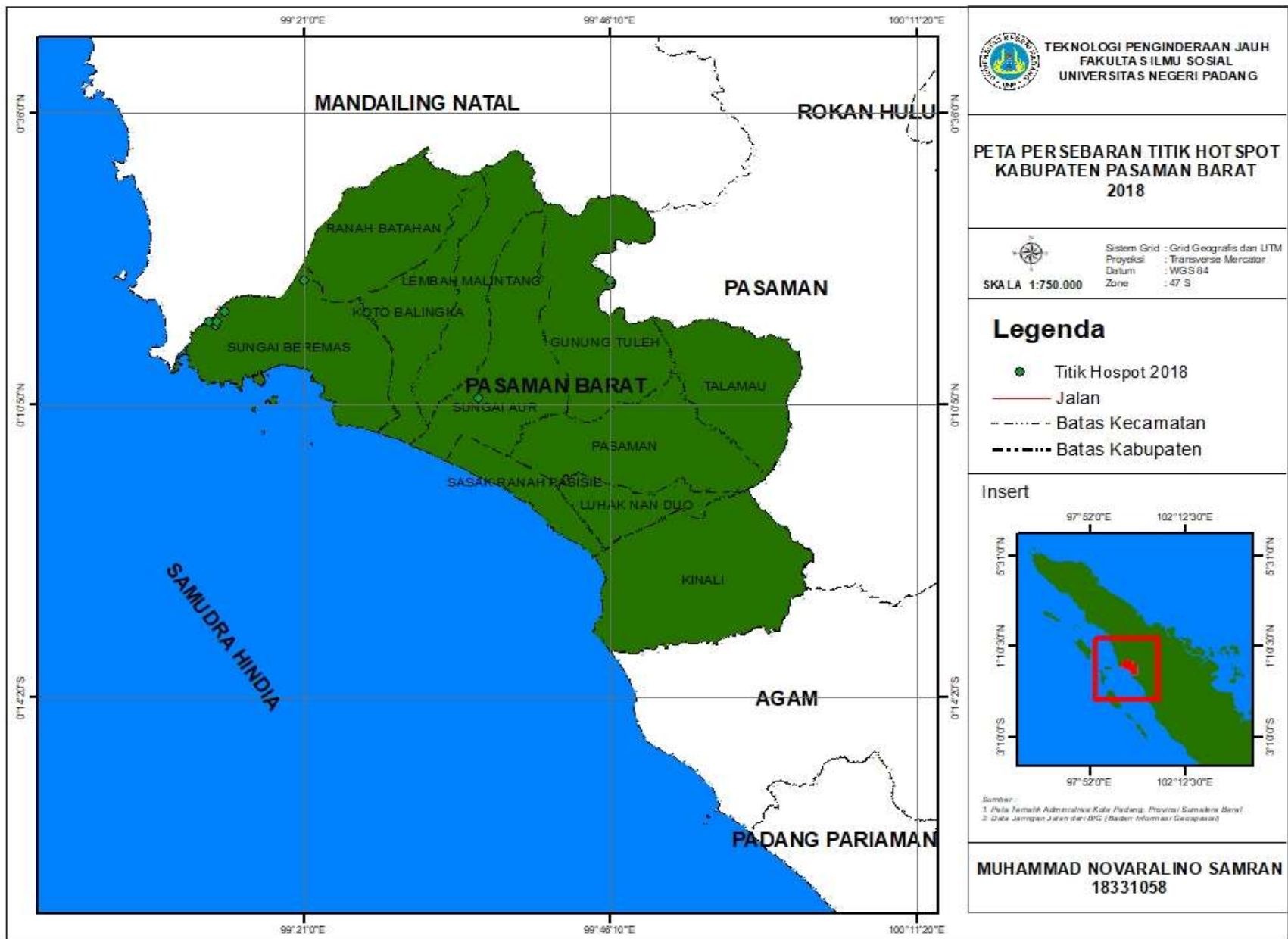
Gambar 5. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2017

- b. Persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2018

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2018 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 3 kecamatan, kecamatan tersebut adalah Kecamatan Sungai Beremas yaitu 5 titik hotspot , Kecamatan Gunung Tuleh dengan 1 titik hotspot dan Kecamatan Sungai Aur 1 titik hotspot.

**Tabel 5. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2018**

Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2018		
No	Kecamatan	Titik Hotspot
1	Gunung Tuleh	1
2	Kinali	0
3	Koto Balingka	0
4	Lembah Malintang	0
5	Luhak Nan Duo	0
6	Pasaman	0
7	Ranah Batahan	0
8	Sasak Ranak Pasisie	0
9	Sungai Aur	1
10	Sungai Beremas	5
11	Talamau	0
Jumlah		7



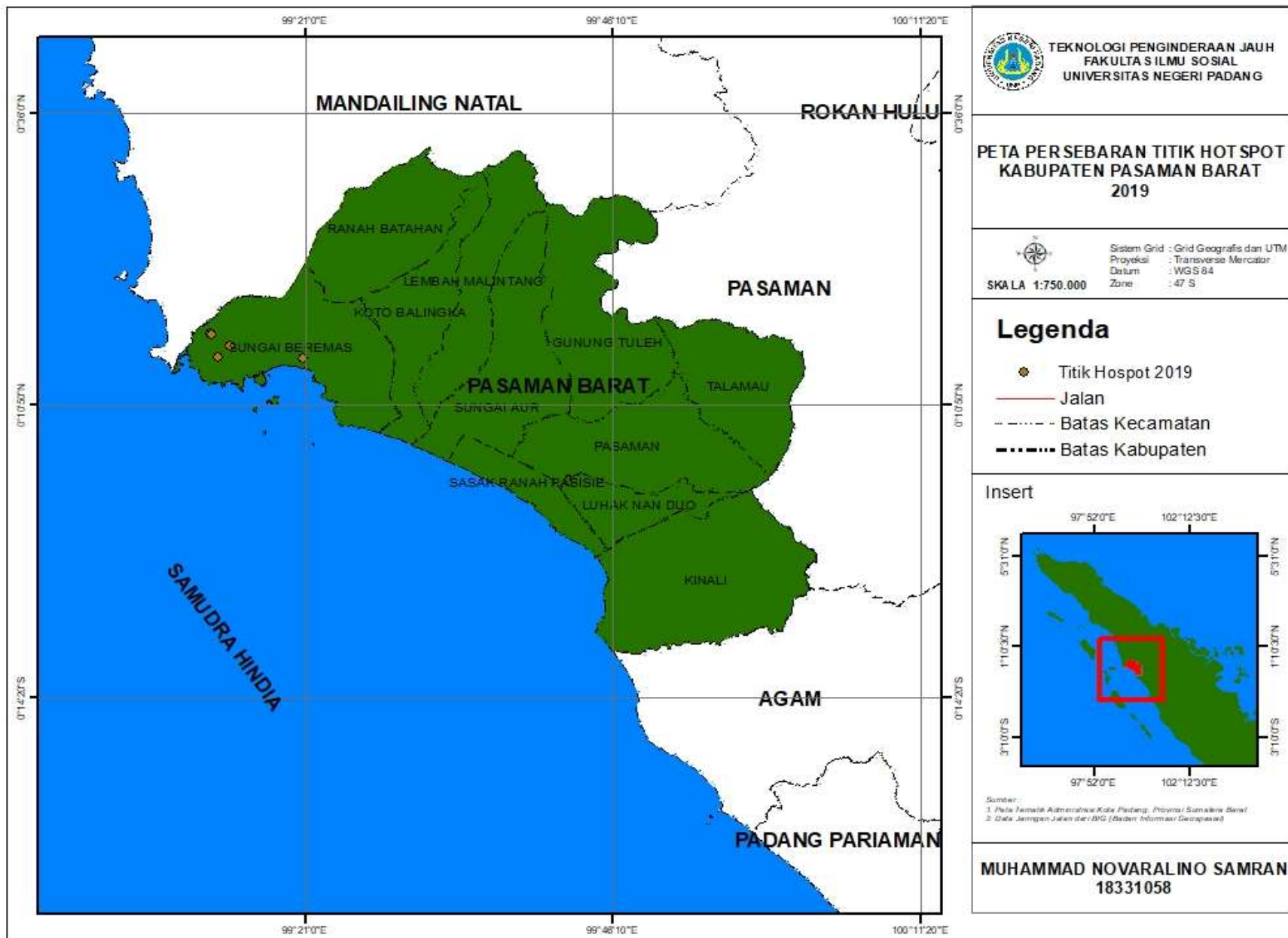
**Gambar 6. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2018**

- c. Persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2019

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2019 terdapat 5 titik hotspot yang tersebar di satu kecamatan, kecamatan tersebut adalah Kecamatan Sungai Beremas.

**Tabel 6. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2019**

Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2019		
No	Kecamatan	Titik Hotspot
1	Gunung Tuleh	0
2	Kinali	0
3	Koto Balingka	0
4	Lembah Malintang	0
5	Luhak Nan Duo	0
6	Pasaman	0
7	Ranah Batahan	0
8	Sasak Ranak Pasisie	0
9	Sungai Aur	0
10	Sungai Beremas	5
11	Talamau	0
Jumlah		5



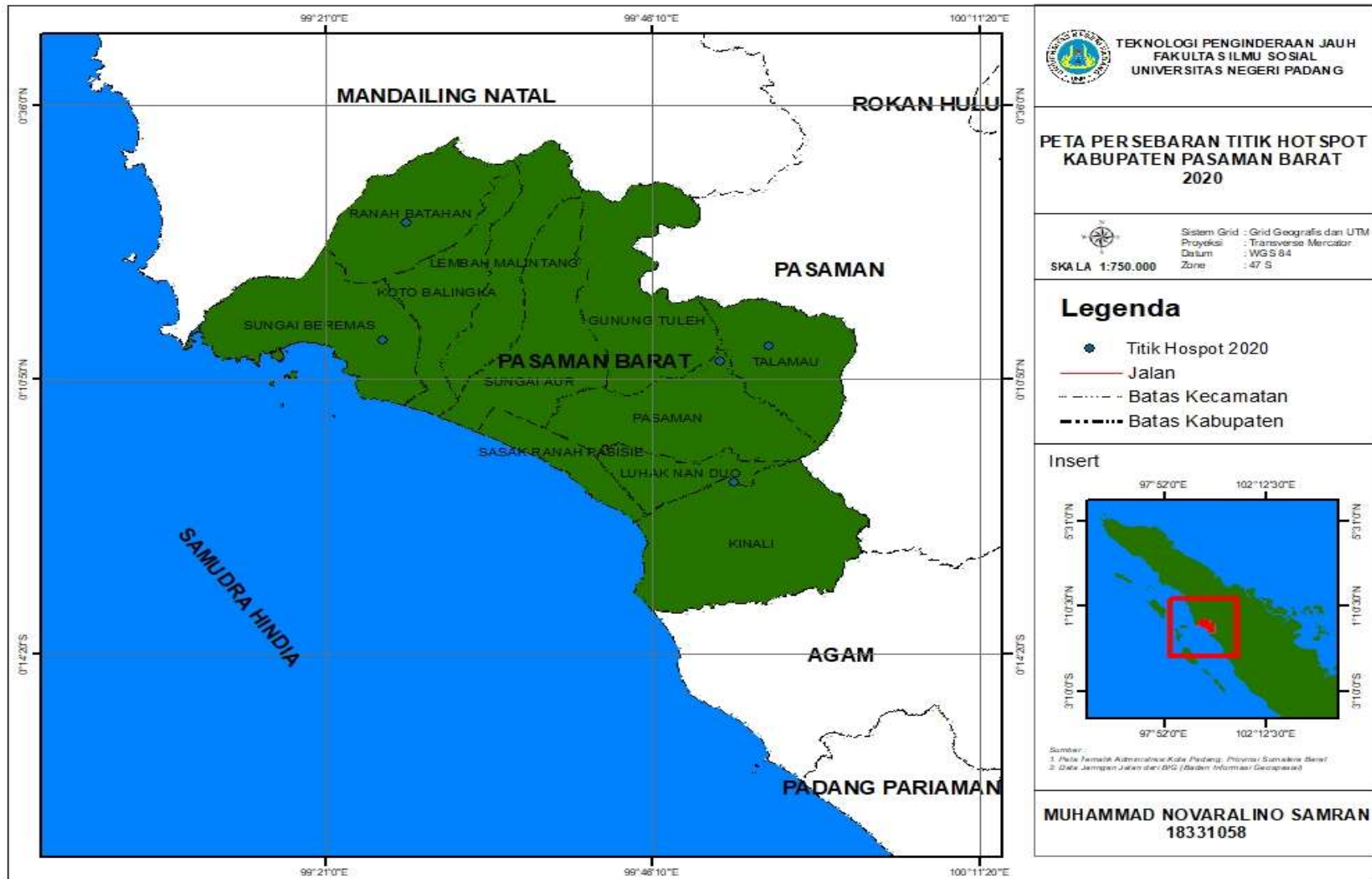
Gambar 7. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2019

d. Persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2020

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2020 terdapat 5 titik hotspot yang tersebar di 5 kecamatan, kecamatan tersebut adalah Kecamatan Sungai Beremas yaitu 1 titik hotspot , Kecamatan Kinali dengan 1 titik hotspot, Kecamatan Pasaman terdapat 1 titik hotspot, Kecamatan Ranah Batahan 1 titik hospot dan kecamatan Talamau terdapat 1 titik hotspot.

**Tabel 7. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2020**

Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2020		
No	Kecamatan	Titik Hotspot
1	Gunung Tuleh	0
2	Kinali	1
3	Koto Balingka	0
4	Lembah Malintang	0
5	Luhak Nan Duo	0
6	Pasaman	1
7	Ranah Batahan	1
8	Sasak Ranak Pasisie	0
9	Sungai Aur	0
10	Sungai Beremas	1
11	Talamau	1
Jumlah		5



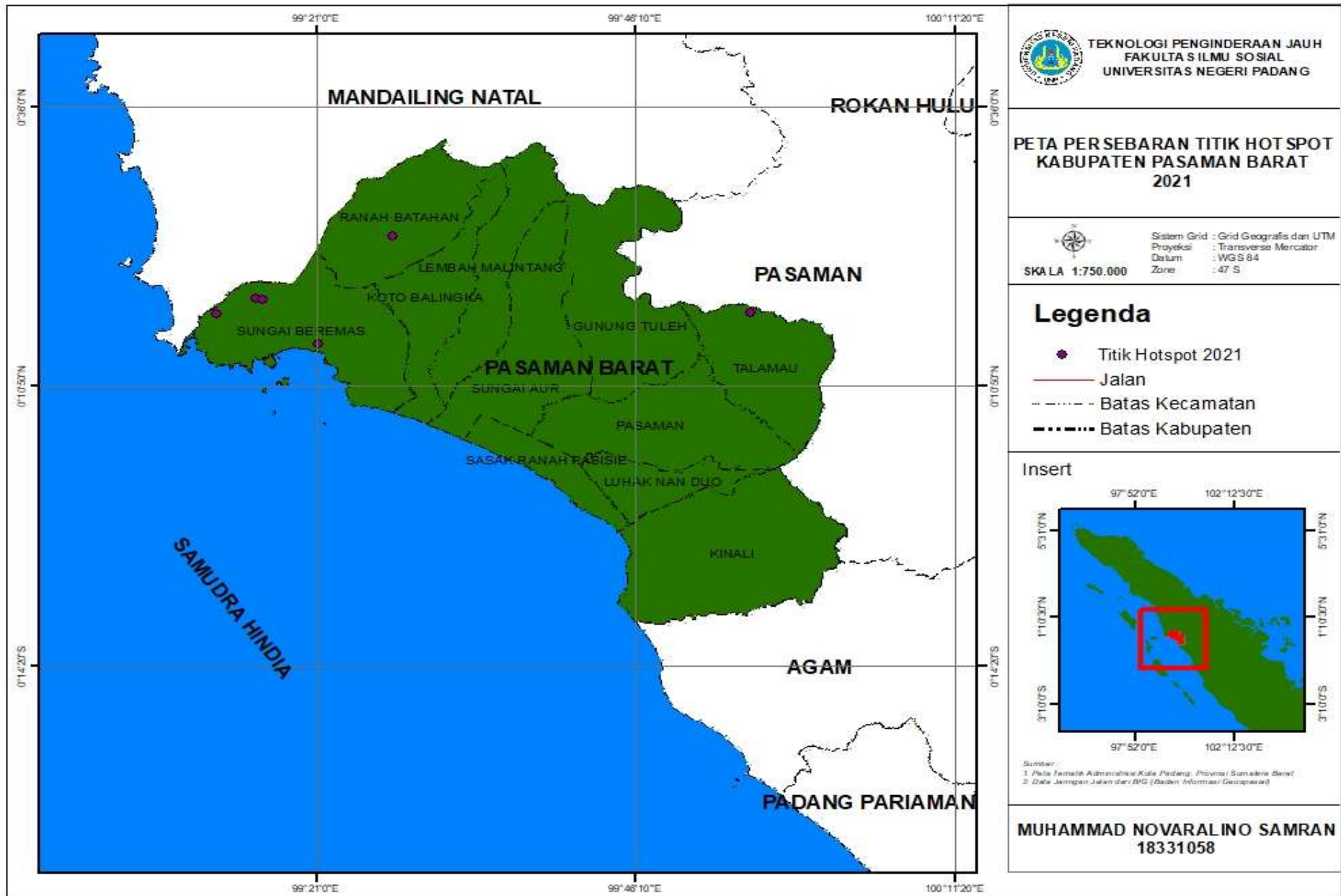
Gambar 8. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2020

e. Persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2021

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2021 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 3 kecamatan, kecamatan tersebut adalah Kecamatan Sungai Beremas yaitu 5 titik hotspot , Kecamatan Ranah Batahan dengan 1 titik hotspot dan kecamatan Talamau terdapat 1 titik hotspot.

**Tabel 8. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021**

Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021		
No	Kecamatan	Titik Hotspot
1	Gunung Tuleh	0
2	Kinali	0
3	Koto Balingka	0
4	Lembah Malintang	0
5	Luhak Nan Duo	0
6	Pasaman	0
7	Ranah Batahan	1
8	Sasak Ranak Pasisie	0
9	Sungai Aur	0
10	Sungai Beremas	5
11	Talamau	1
Jumlah		7



Gambar 9. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021

## **2. Persebaran Titik Hotspot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat**

Hasil persebaran Titik Hotspot di wilayah kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2017-2021 terdapat 31 titik hospot, persebaran titik hotspot pada tahun 2017 sebanyak 7 titik hotspot, pada tahun 2018 terdapat 7 titik hospot, pada tahun 2019 terdapat 5 titik hotspot, pada tahun 2020 terdapat 5 titik hotspot dan pada tahun 2021 terdapat 7 titik hotspot. Pada 5 tahun terakhir ini persebaran terbanyak titik hospot di kawasan penggunaan lahan pada kabupaten ini adalah di kawasan penggunaan lahan semak belukar sebanyak 16 titik hotspot. Klasifikasi penggunaan lahan terdapat 9 kelas klasifikasi. Klasifikasi tersebut adalah penggunaan lahan hutan mangrove, penggunaan lahan hutan rawa/gambut, penggunaan lahan hutan lahan rendah, penggunaan lahan permukiman, penggunaan lahan lahan terbuka alami lain, penggunaan lahan semak dan belukar, penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras, penggunaan lahan hutan lahan tinggi dan penggunaan lahan tubuh air. Persebaran tersebut terlihat pada peta dan tabel berikut :

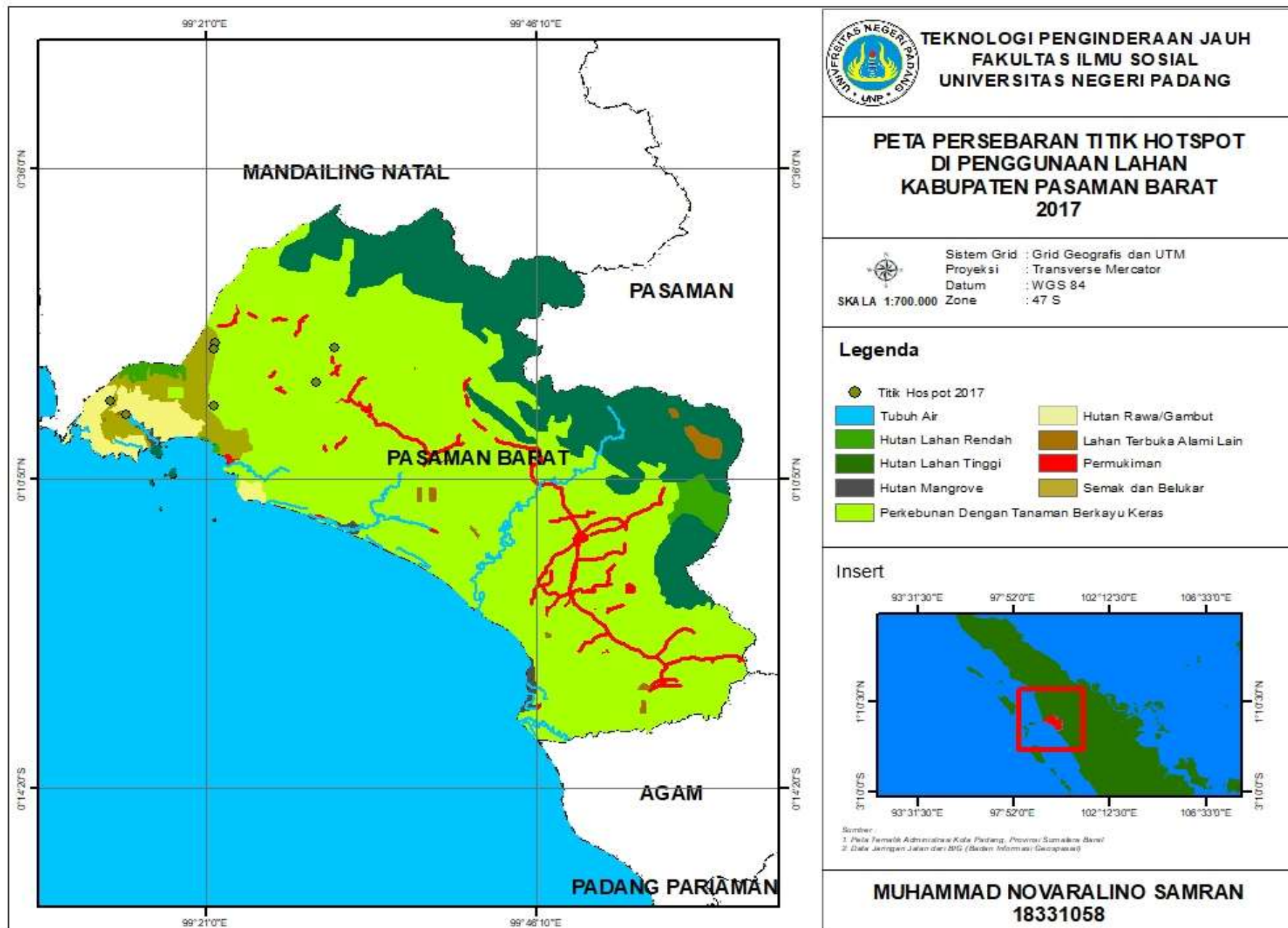
### **a. Persebaran titik hospot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat 2017**

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2017 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 3 kelas penggunaan lahan, kelas tersebut adalah penggunaan lahan semak dan belukar yaitu 3 titik hotspot, penggunaan lahan

perkebunan berkayu keras terdapat 2 titik hotspot dan penggunaan lahan hutan rawa/gambut terdapat 2 titik hotspot. Dengan luas setiap penggunaan lahan adalah penggunaan lahan hutan mangrove seluas 1907,46 hektar, penggunaan lahan hutan rawa/gambut 10771,05 hektar, penggunaan lahan hutan lahan rendah 8006,01 hektar, penggunaan lahan permukiman 2216,02 hektar, penggunaan lahan lahan terbuka alami lain 2654,17 hektar, penggunaan lahan semak dan belukar 11847,97 hektar, penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras 265274,59 hektar, penggunaan lahan hutan lahan tinggi 79350,59 hektar dan penggunaan lahan tubuh air seluas 19,97 hektar.

**Tabel 9. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2017**

Persebaran Titik Hospot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2017			
NO	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Titik Hotspot
1	Hutan Mangrove	1907,46	0
2	Hutan Rawa/Gambut	10771,05	2
3	Hutan Lahan Rendah	8006,01	0
4	Permukiman	2216,02	0
5	Lahan Terbuka Alami Lain	2654,17	0
6	Semak dan Belukar	11847,97	3
7	Perkebunan Dengan Tanaman Berkayu Keras	265274,62	2
8	Hutan Lahan Tinggi	79350,59	0
9	Tubuh Air	19,97	0
Jumlah		382047,84	7



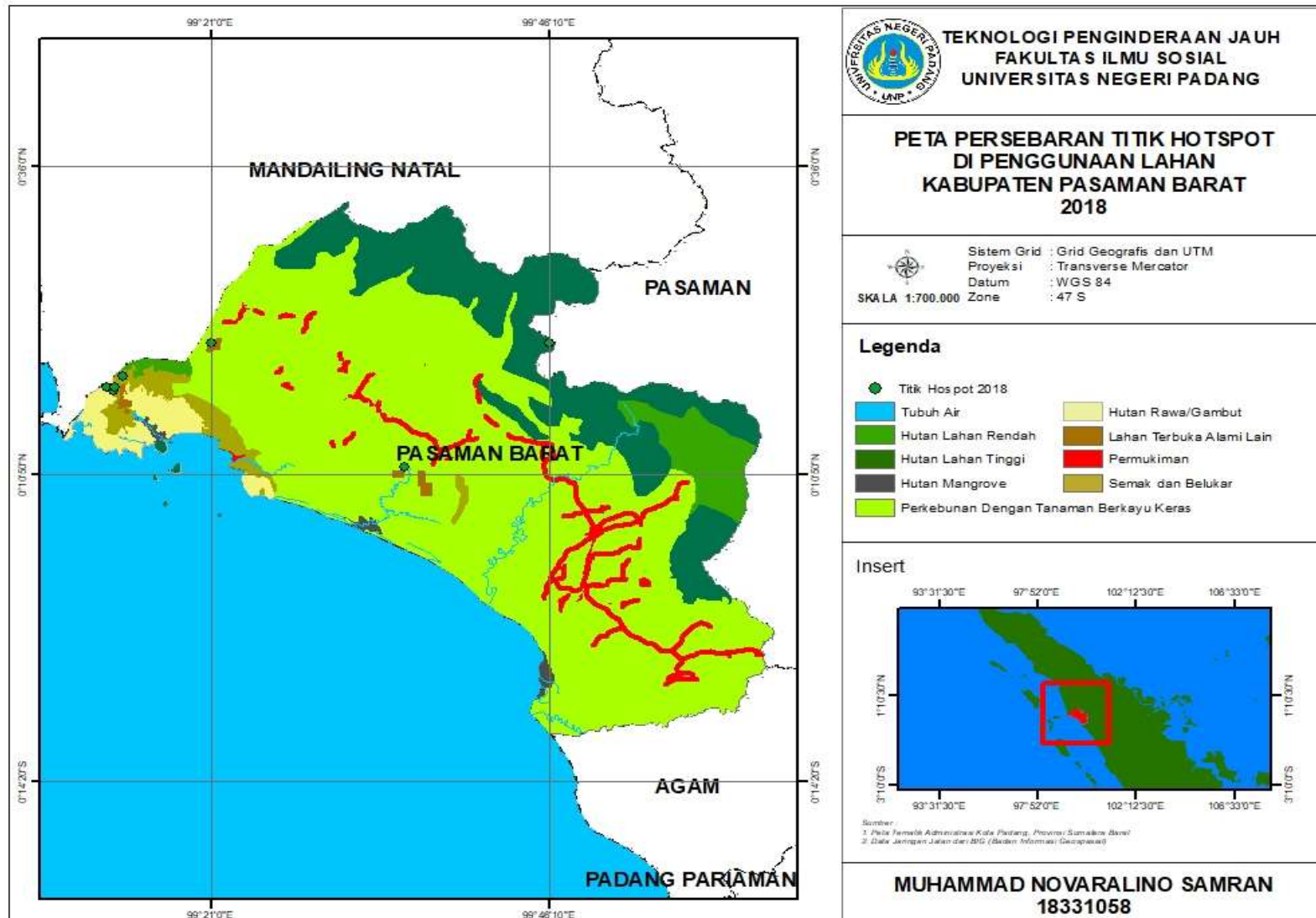
Gambar 10. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2017

b. Persebaran titik hospot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat 2018

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2018 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 5 kelas penggunaan lahan, kelas tersebut adalah penggunaan lahan semak dan belukar yaitu 1 titik hotspot, penggunaan lahan hutan rawa/gambut terdapat 1 titik hotspot, penggunaan lahan lahan terbuka alami lain terdapat 1 titik hotspot penggunaan lahan perkebunan berkayu keras terdapat 2 titik hotspot dan penggunaan lahan hutan lahan tinggi terdapat 1 titik hotspot. Dengan luas setiap penggunaan lahan adalah penggunaan lahan hutan mangrove seluas 1907,46 hektar, penggunaan lahan hutan rawa/gambut 10771,05 hektar, penggunaan lahan hutan lahan rendah 8006,01 hektar, penggunaan lahan permukiman 2216,02 hektar, penggunaan lahan lahan terbuka alami lain 2654,17 hektar, penggunaan lahan semak dan belukar 11847,97 hektar, penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras 265274,59 hektar, penggunaan lahan hutan lahan tinggi 79350,59 hektar dan penggunaan lahan tubuh air seluas 19,97 hektar.

**Tabel 10. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2018**

<b>Persebaran Titik Hopsot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2018</b>			
<b>NO</b>	<b>Penggunaan Lahan</b>	<b>Luas (ha)</b>	<b>Titik Hotspot</b>
1	Hutan Mangrove	1987,82	0
2	Hutan Rawa/Gambut	10533,81	1
3	Hutan Lahan Rendah	9465,91	0
4	Permukiman	3086,58	0
5	Lahan Terbuka Alami Lain	1700,63	2
6	Semak dan Belukar	14582,63	1
7	Perkebunan Dengan Tanaman Berkayu Keras	270067,72	2
8	Hutan Lahan Tinggi	70603,26	1
9	Tubuh Air	19,47	0
<b>Jumlah</b>		<b>382047,84</b>	<b>7</b>



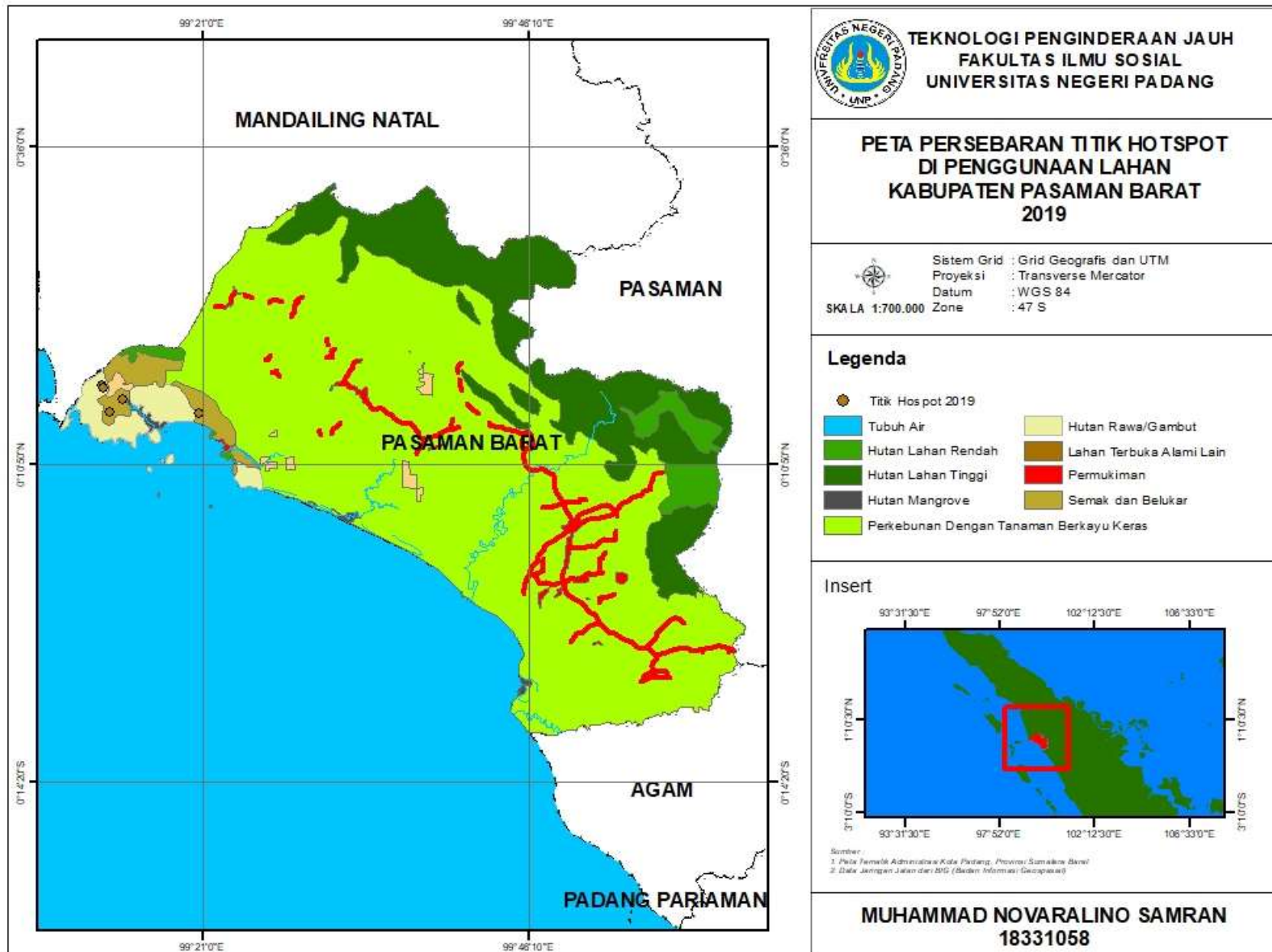
Gambar 11. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2018

c. Persebaran titik hotspot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat 2019

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2019 terdapat 5 titik hotspot yang tersebar di 2 kelas penggunaan lahan, kelas tersebut adalah penggunaan lahan semak dan belukar yaitu 3 titik hotspot, penggunaan lahan hutan rawa/gambut terdapat 2 titik hotspot. Dengan luas setiap penggunaan lahan adalah penggunaan lahan hutan mangrove seluas 1907,46 hektar, penggunaan lahan hutan rawa/gambut 10771,05 hektar, penggunaan lahan hutan lahan rendah 8006,01 hektar, penggunaan lahan permukiman 2216,02 hektar, penggunaan lahan lahan terbuka alami lain 2654,17 hektar, penggunaan lahan semak dan belukar 11847,97 hektar, penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras 265274,59 hektar, penggunaan lahan hutan lahan tinggi 79350,59 hektar dan penggunaan lahan tubuh air seluas 19,97 hektar.

**Tabel 11. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2019**

<b>Persebaran Titik Hospot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2019</b>			
<b>NO</b>	<b>Penggunaan Lahan</b>	<b>Luas (ha)</b>	<b>Titik Hotspot</b>
1	Hutan Mangrove	1207,93	0
2	Hutan Rawa/Gambut	9320,68	2
3	Hutan Lahan Rendah	9038,10	0
4	Permukiman	3342,84	0
5	Lahan Terbuka Alami Lain	1207,57	0
6	Semak dan Belukar	8547,67	3
7	Perkebunan Dengan Tanaman Berkayu Keras	275368,83	0
8	Hutan Lahan Tinggi	73995,14	0
9	Tubuh Air	19,08	0
<b>Jumlah</b>		<b>382047,84</b>	<b>5</b>



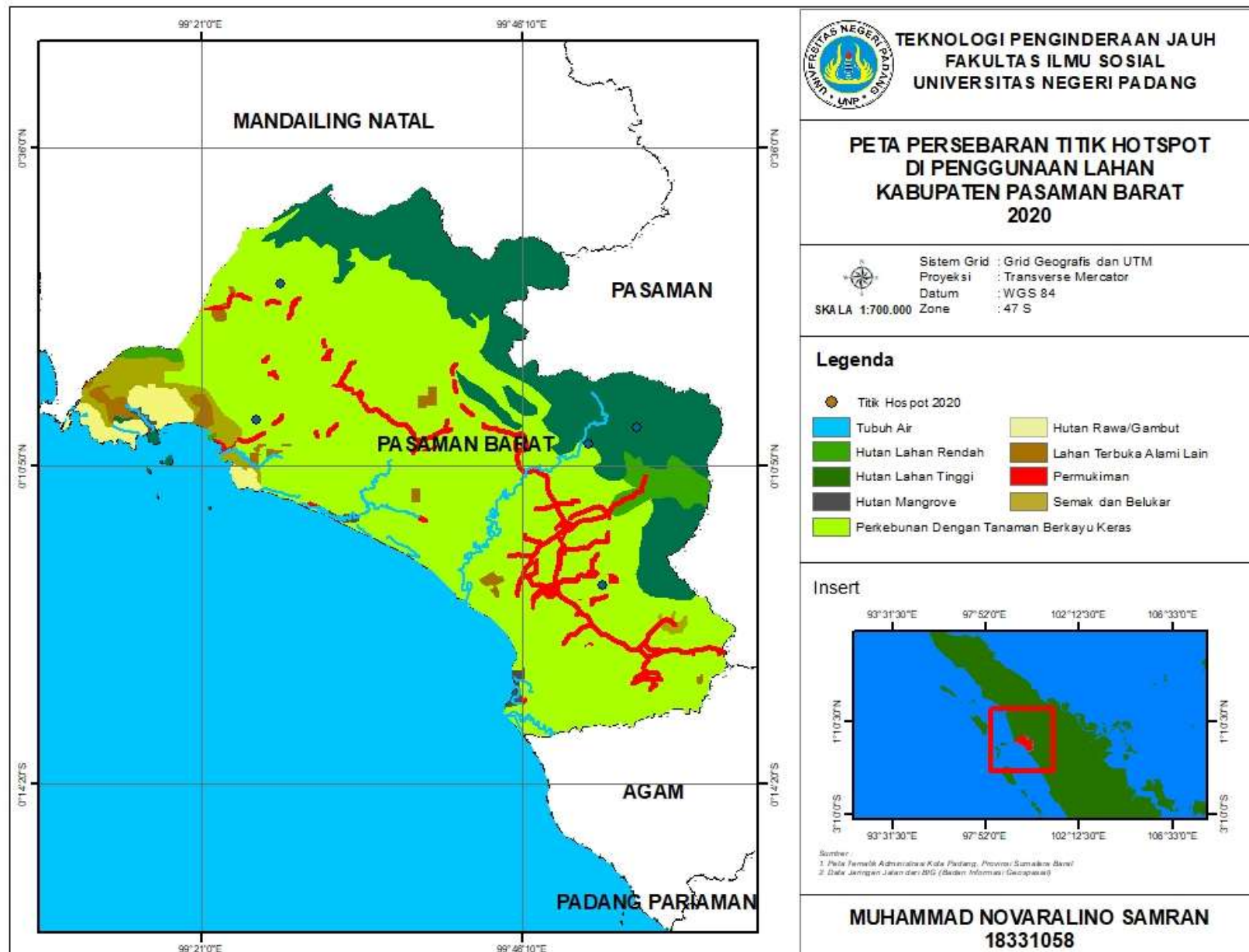
**Gambar 12. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2019**

d. Persebaran titik hospot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat 2020

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2020 terdapat 5 titik hotspot yang tersebar di 2 kelas penggunaan lahan, kelas tersebut adalah penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras yaitu 3 titik hotspot dan penggunaan lahan hutan lahan tinggi terdapat 2 titik hotspot. Dengan luas setiap penggunaan lahan adalah penggunaan lahan hutan mangrove seluas 1706,58 hektar, penggunaan lahan hutan rawa/gambut 8211,51 hektar, penggunaan lahan hutan lahan rendah 9132,72 hektar, penggunaan lahan permukiman 3300,84 hektar, penggunaan lahan lahan terbuka alami lain 6435,03 hektar, penggunaan lahan semak dan belukar 12257,94 hektar, penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras 263981,04 hektar, penggunaan lahan hutan lahan tinggi 82032,00 hektar dan penggunaan lahan tubuh air seluas 19,00 hektar.

**Tabel 12. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2020**

<b>Persebaran Titik Hospot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2020</b>			
<b>NO</b>	<b>Penggunaan Lahan</b>	<b>Luas (ha)</b>	<b>Titik Hotspot</b>
1	Hutan Mangrove	1706,58	0
2	Hutan Rawa/Gambut	8211,51	0
3	Hutan Lahan Rendah	9132,72	0
4	Permukiman	3300,84	0
5	Lahan Terbuka Alami Lain	6435,03	0
6	Semak dan Belukar	12257,94	0
7	Perkebunan Dengan Tanaman Berkayu Keras	263981,04	3
8	Hutan Lahan Tinggi	82032,00	2
9	Tubuh Air	19,00	0
<b>Jumlah</b>		<b>382047,84</b>	<b>5</b>



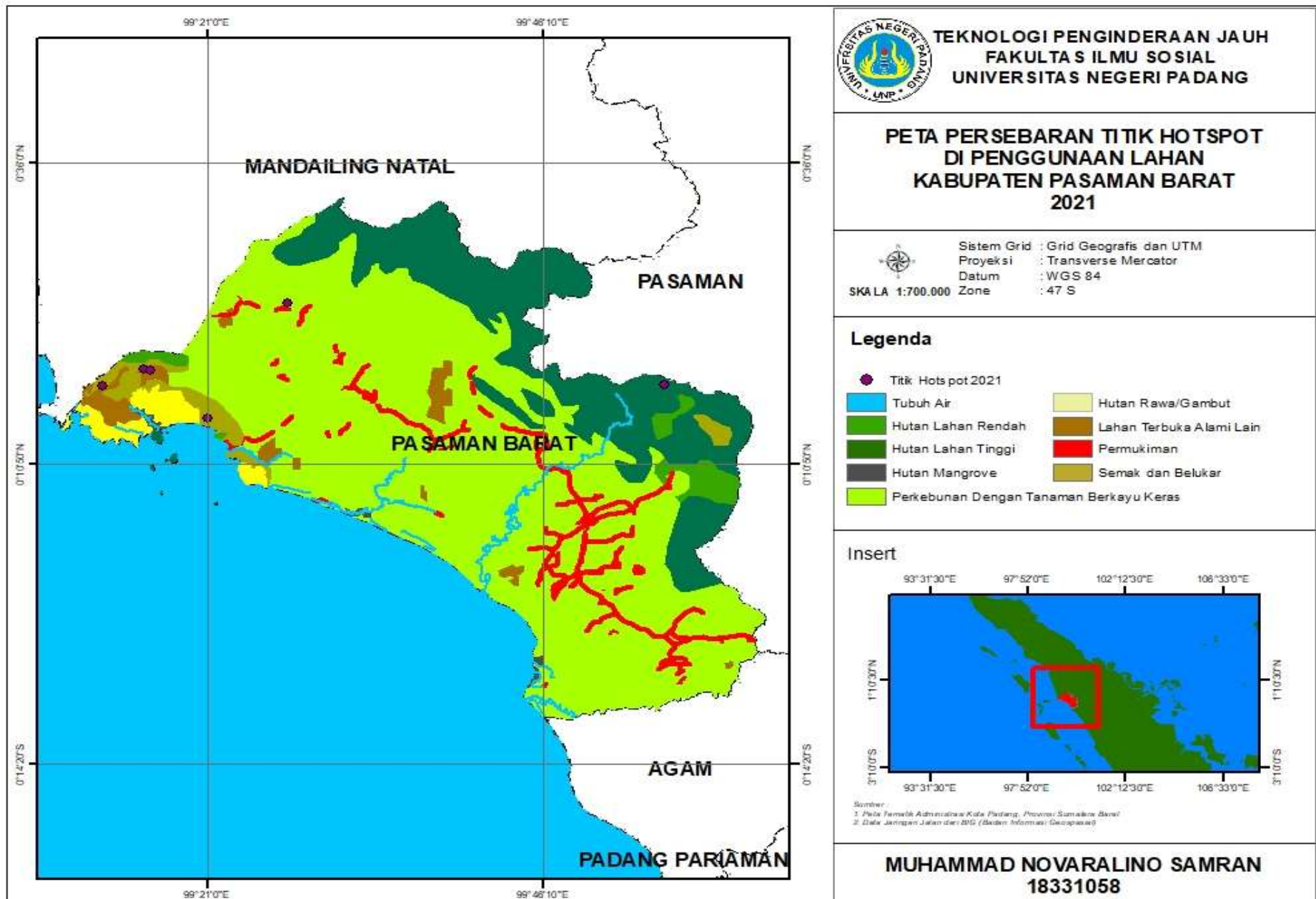
Gambar 13. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2020

e. Persebaran titik hospot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat 2021

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan penggunaan lahan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2021 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 2 kelas penggunaan lahan, kelas tersebut adalah penggunaan lahan semak dan belukar yaitu 3 titik hotspot, penggunaan lahan hutan rawa/gambut terdapat 2 titik hotspot. Dengan luas setiap penggunaan lahan adalah penggunaan lahan hutan mangrove seluas 1907,46 hektar, penggunaan lahan hutan rawa/gambut 10771,05 hektar, penggunaan lahan hutan lahan rendah 8006,01 hektar, penggunaan lahan permukiman 2216,02 hektar, penggunaan lahan lahan terbuka alami lain 2654,17 hektar, penggunaan lahan semak dan belukar 11847,97 hektar, penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras 265274,59 hektar, penggunaan lahan hutan lahan tinggi 79350,59 hektar dan penggunaan lahan tubuh air seluas 19,97 hektar.

**Tabel 13. Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021**

<b>Persebaran Titik Hospot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2021</b>			
<b>NO</b>	<b>Penggunaan Lahan</b>	<b>Luas (ha)</b>	<b>Titik Hotspot</b>
1	Hutan Mangrove	801,21	0
2	Hutan Rawa/Gambut	7012,14	0
3	Hutan Lahan Rendah	6580,32	0
4	Permukiman	3401,54	0
5	Lahan Terbuka Alami Lain	8348,10	2
6	Semak dan Belukar	8901,02	3
7	Perkebunan Dengan Tanaman Berkayu Keras	276115,52	1
8	Hutan Lahan Tinggi	70869,30	1
9	Tubuh Air	18,68	0
<b>Jumlah</b>		<b>382047,84</b>	<b>7</b>



Gambar 14. Peta Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021

### **3. Persebaran Titik Hospot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat**

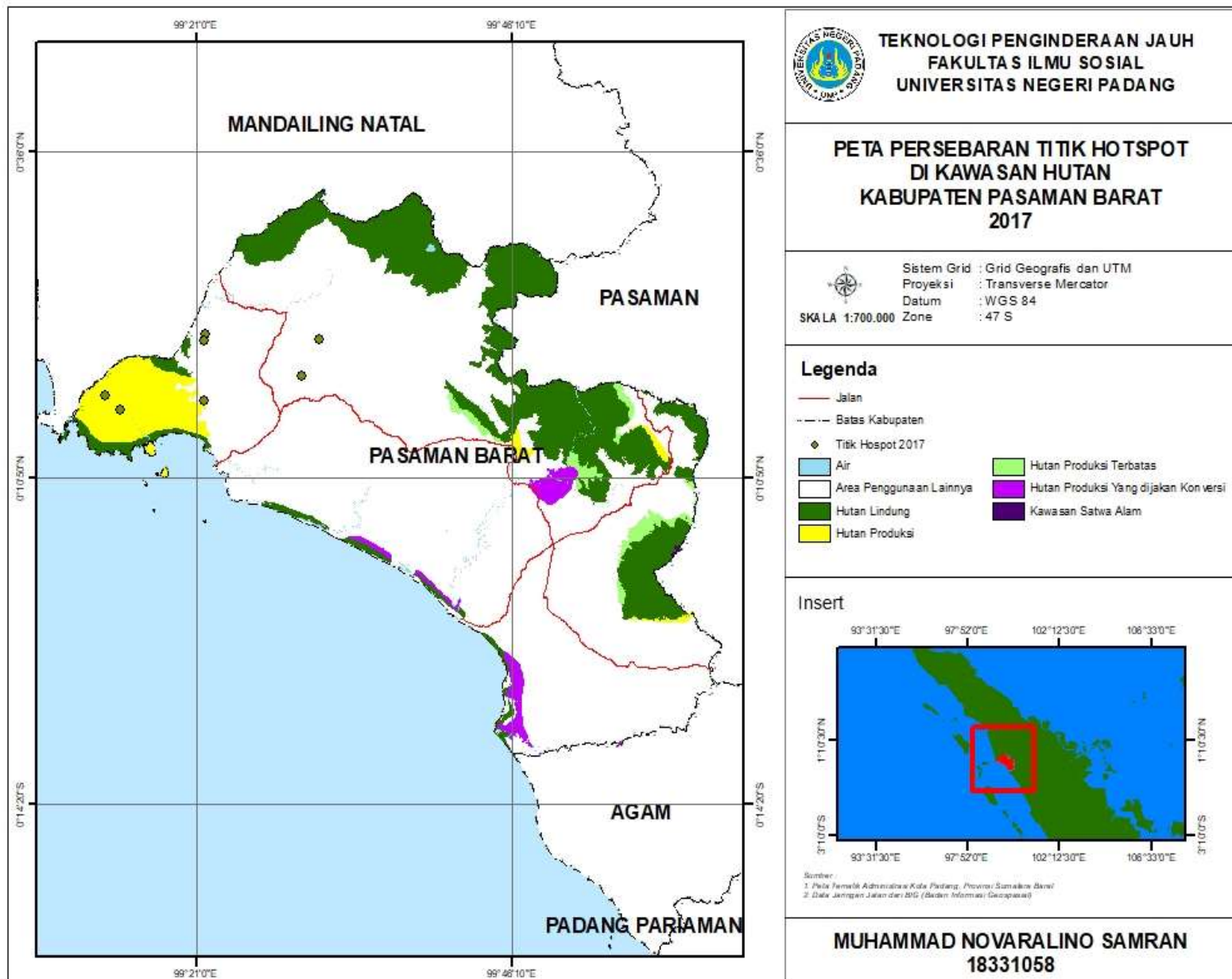
Hasil persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2017-2021 terdapat 31 titik hospot, persebaran titik hotspot pada tahun 2017 sebanyak 7 titik hotspot, pada tahun 2017 terdapat 7 titik hospot, pada tahun 2019 terdapat 5 titik hotspot, pada tahun 2020 terdapat 5 titik hotspot dan pada tahun 2021 terdapat 7 titik hotspot. Pada 5 tahun terakhir ini persebaran terbanyak titik hospot di kawasan hutan pada kabupaten ini adalah di kawasan hutan produksi sebanyak 17 titik hotspot. Kawasan hutan yang terdapat di Kabupaten Pasaman Barat terdapat 7 kelas kawasan hutan. Kelas kawasan hutan tersebut adalah kawasan satwa alam/kawasan pelestarian alam dengan luas 769752,70 hektar, air dengan luas 31612,19, area penggunaan lainnya dengan luas 1873707, 82 hektar, hutan lindung dengan luas 7811118 hektar, hutan produksi dengan luas 356834,62 hektar, hutan produksi yang dijadikan konversi dengan luas 181483,56 hektar, hutan produksi terbatas 227200,02 hektar. Persebaran tersebut terlihat pada peta dan tabel berikut :

a. Persebaran titik hospot di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat 2017

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2017 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 2 kelas kawasan hutan, kelas tersebut adalah area penggunaan lainnya yaitu 5 titik hotspot dan kawasan hutan produksi terdapat 2 titik hotspot.

**Tabel 14 Persebaran Titik Hotspot Tahun 2017  
di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat**

<b>Persebaran Titik Hotspot Tahun 2017 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat</b>			
No	Nama Kawasan Hutan	HECTARES	Titik Hospot
1	KAWASAN SATWA ALAM/KAWASAN PELESTARIAN ALAM	769752,70	0
2	AIR	31612,19	0
3	AREA PENGGUNAAN LAINNYA	1873707,82	5
4	HUTAN LINDUNG	781118,00	0
5	HUTAN PRODUKSI	356834,62	2
6	HUTAN PRODUKSI YANG DIJADIKAN KONVERSI	181483,56	0
7	HUTAN PRODUKSI TERBATAS	227200,02	0
Jumlah		4221708,92	7



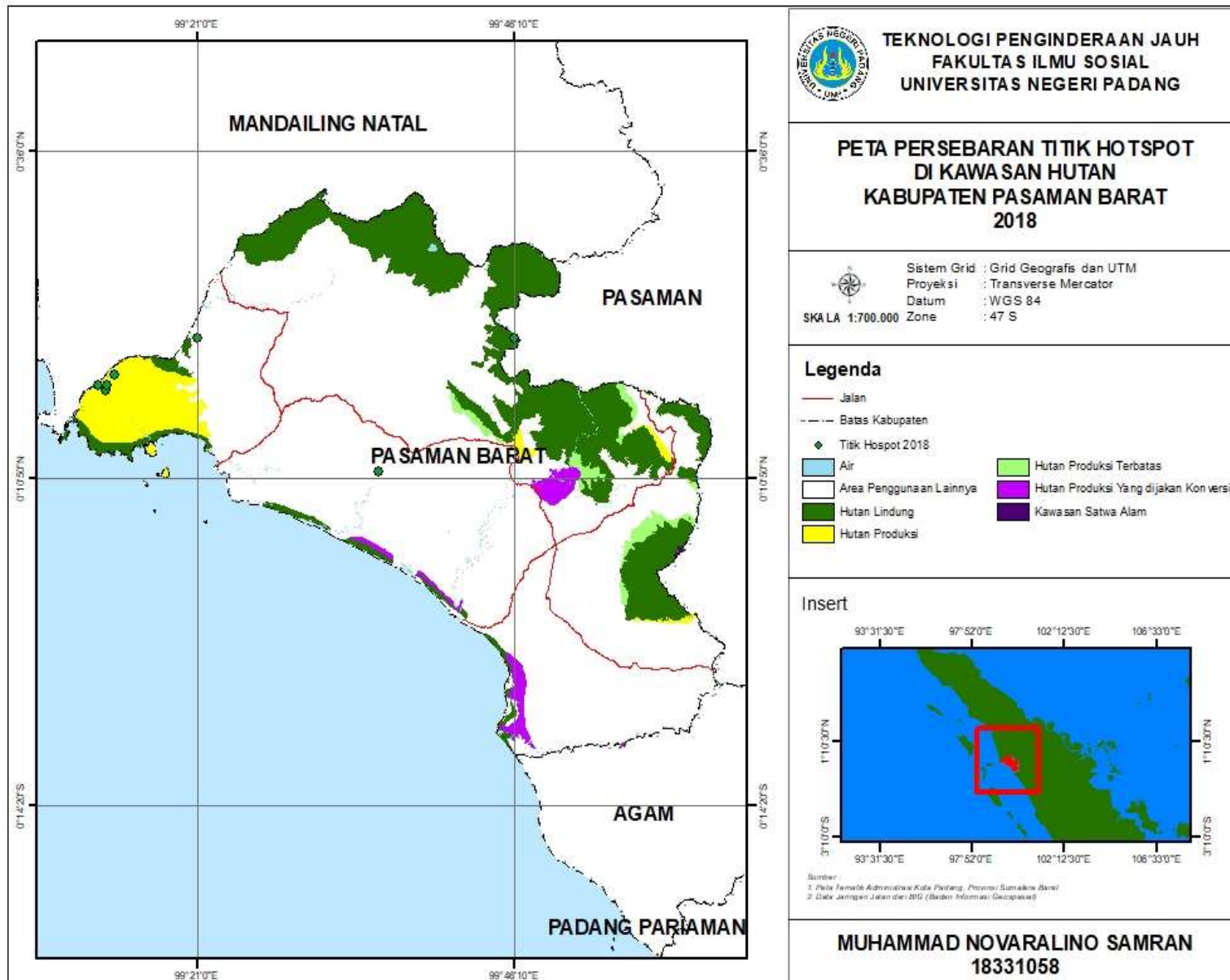
Gambar 15. Peta Persebaran Titik Hotspot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2017

- b. Persebaran titik hospot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2018

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2018 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 3 kelas kawasan hutan, kelas tersebut adalah area penggunaan lainnya yaitu 2 titik hotspot, kawasan hutan produksi terdapat 4 titik hotspot dan di kawasan hutan lindung 1 titik hotspot.

**Tabel 15. Persebaran Titik Hotspot Tahun 2018  
di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat**

Persebaran Titik Hotspot Tahun 2018 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat			
No	Nama Kawasan Hutan	HECTARES	Titik Hospot
1	KAWASAN SATWA ALAM/KAWASAN PELESTARIAN ALAM	769752,70	0
2	AIR	31612,19	0
3	AREA PENGGUNAAN LAINNYA	1873707,82	2
4	HUTAN LINDUNG	781118,00	1
5	HUTAN PRODUKSI	356834,62	4
6	HUTAN PRODUKSI YANG DIJADIKAN KONVERSI	181483,56	0
7	HUTAN PRODUKSI TERBATAS	227200,02	0
Jumlah		4221708,92	7



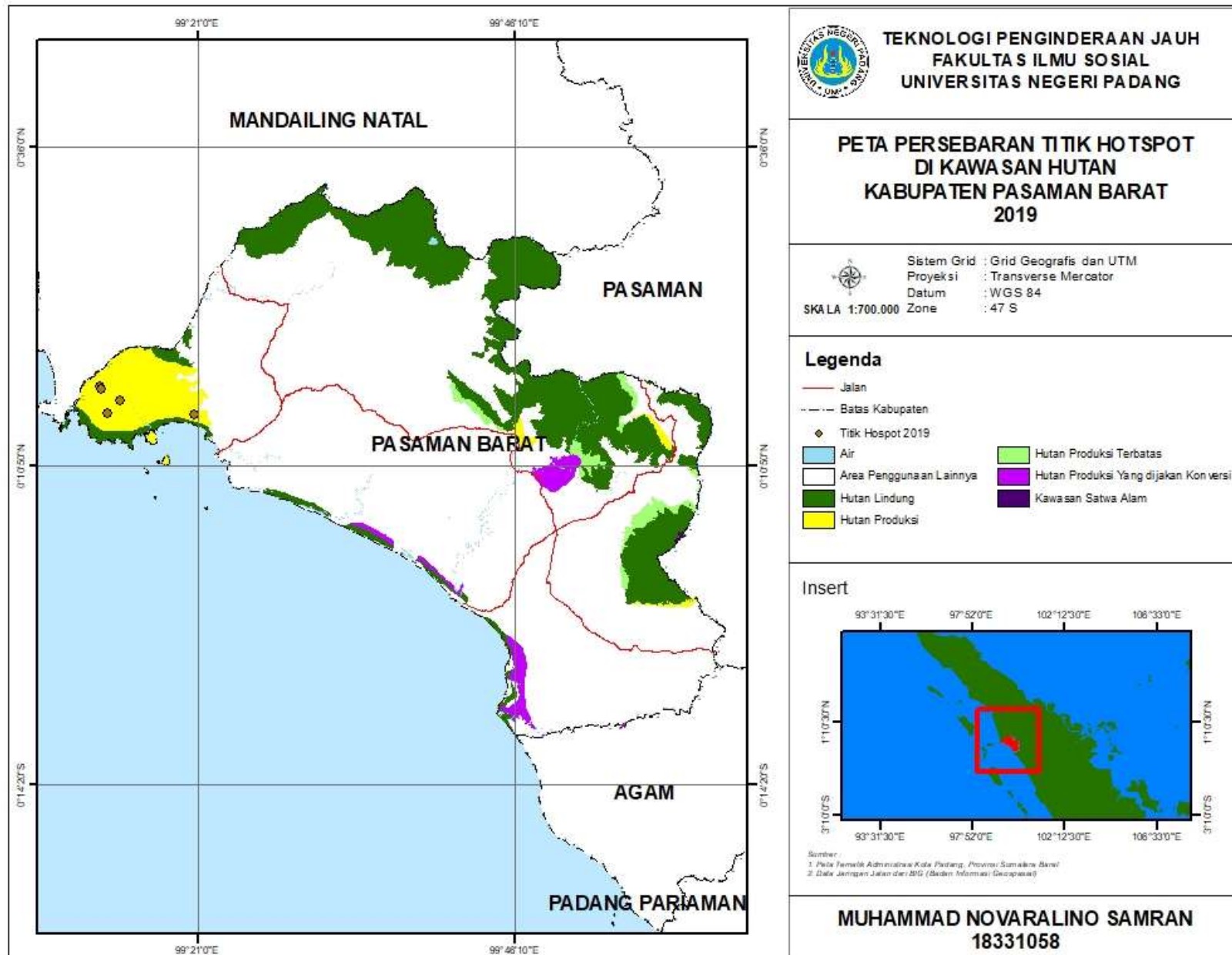
**Gambar 16. Peta Persebaran Titik Hotspot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2018**

- c. Persebaran titik hospot di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat  
2019

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2019 terdapat 5 titik hotspot yang tersebar di 1 kelas kawasan hutan, kelas tersebut adalah kawasan hutan produksi terdapat 4 titik hotspot.

**Tabel 16. Persebaran Titik Hotspot Tahun 2019  
di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat**

Persebaran Titik Hotspot Tahun 2019 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat			
No	Nama Kawasan Hutan	HECTARES	Titik Hospot
1	KAWASAN SATWA ALAM/KAWASAN PELESTARIAN ALAM	769752,70	0
2	AIR	31612,19	0
3	AREA PENGGUNAAN LAINNYA	1873707,82	0
4	HUTAN LINDUNG	781118,00	0
5	HUTAN PRODUKSI	356834,62	5
6	HUTAN PRODUKSI YANG DIJADIKAN KONVERSI	181483,56	0
7	HUTAN PRODUKSI TERBATAS	227200,02	0
Jumlah		4221708,92	5



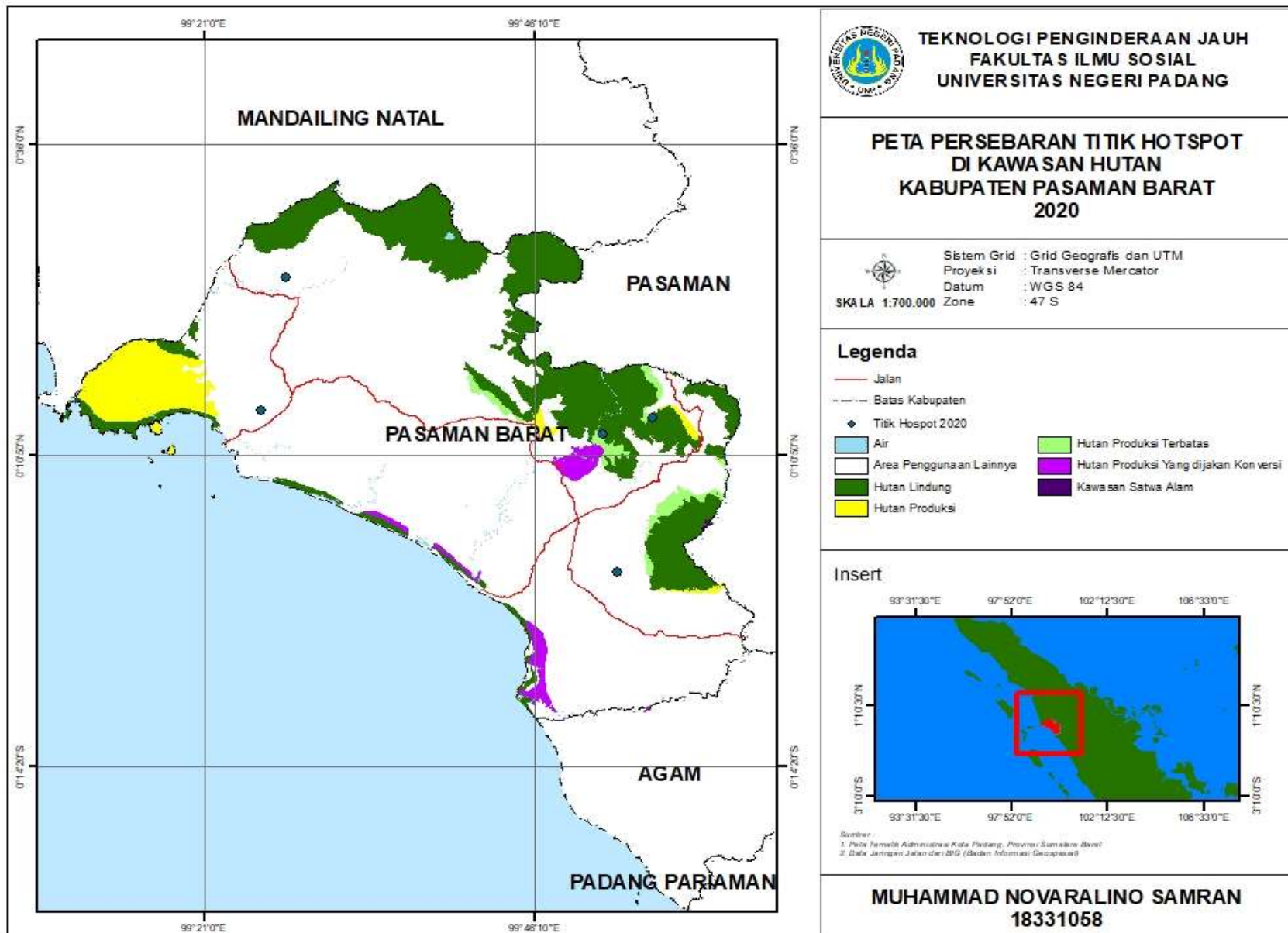
Gambar 17. Peta Persebaran Titik Hotspot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2019

d. Persebaran titik hospot di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat 2020

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2020 terdapat 5 titik hotspot yang tersebar di 3 kelas kawasan hutan, kelas tersebut adalah area penggunaan lainnya yaitu 3 titik hotspot, kawasan hutan lindung terdapat 1 titik hotspot dan di kawasan hutan produksi terbatas terdapat 1 titik hotspot.

**Tabel 17. Persebaran Titik Hotspot Tahun 2020 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat**

Persebaran Titik Hotspot Tahun 2020 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat			
No	Nama Kawasan Hutan	HECTARES	Titik Hospot
1	KAWASAN SATWA ALAM/KAWASAN PELESTARIAN ALAM	769752,70	0
2	AIR	31612,19	0
3	AREA PENGGUNAAN LAINNYA	1873707,82	3
4	HUTAN LINDUNG	781118,00	1
5	HUTAN PRODUKSI	356834,62	0
6	HUTAN PRODUKSI YANG DIJADIKAN KONVERSI	181483,56	0
7	HUTAN PRODUKSI TERBATAS	227200,02	1
Jumlah		4221708,92	5



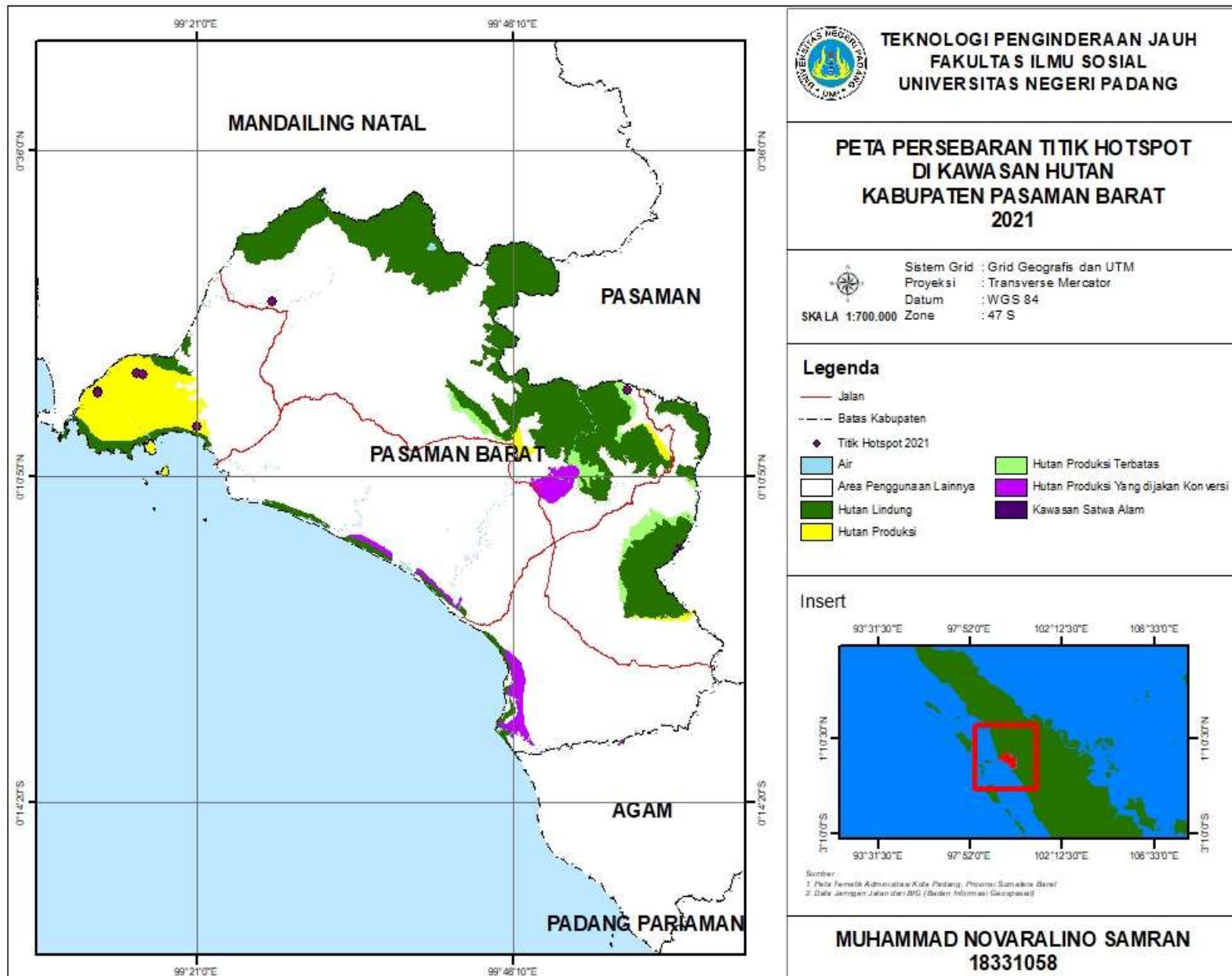
**Gambar 18. Peta Persebaran Titik Hotspot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2020**

- e. Persebaran titik hospot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat tahun 2021

Berdasarkan peta persebaran titik hotspot di kawasan hutan Kabupaten Pasaman Barat tahun 2021 terdapat 7 titik hotspot yang tersebar di 2 kelas kawasan hutan, kelas tersebut adalah area penggunaan lainnya yaitu 2 titik hotspot dan di kawasan hutan produksi terbatas terdapat 5 titik hotspot.

**Tabel 18. Persebaran Titik Hotspot Tahun 2021  
di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat**

Persebaran Titik Hotspot Tahun 2021 di Wilayah Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat			
No	Nama Kawasan Hutan	HECTARES	Titik Hospot
1	KAWASAN SATWA ALAM/KAWASAN PELESTARIAN ALAM	769752,70	0
2	AIR	31612,19	0
3	AREA PENGGUNAAN LAINNYA	1873707,82	2
4	HUTAN LINDUNG	781118,00	0
5	HUTAN PRODUKSI	356834,62	5
6	HUTAN PRODUKSI YANG DIJADIKAN KONVERSI	181483,56	0
7	HUTAN PRODUKSI TERBATAS	227200,02	0
Jumlah		4221708,92	7



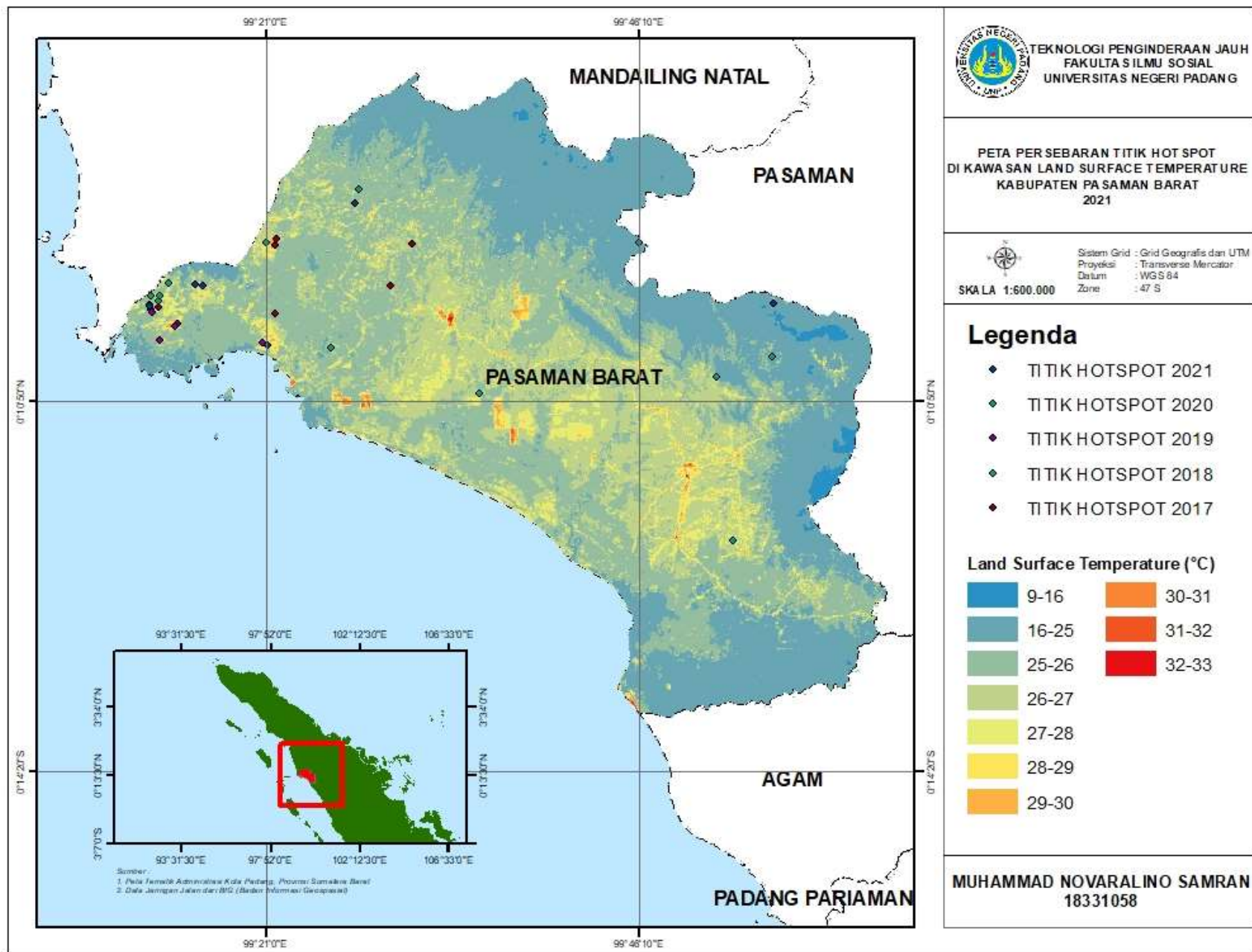
**Gambar 19. Peta Persebaran Titik Hotspot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021**

#### 4. Uji Akurasi

Uji akurasi dalam penelitian ini adalah memakai metode Autokorelasi menggunakan Software GoeDa dengan memanfaatkan Citra Landsat 8 OLI TIRS 8 (2021) untuk mengetahui suhu permukaan tanah pada daerah tersebut. Semakin tinggi suhu permukaan tanah maka semakin tinggi tingkat potensi kebakaran hutan dan lahan. Hasil suhu permukaan tanah dengan menggunakan Citra Landsat 8 OLI pada wilayah Kabupaten Pasaman Barat adalah berkisar pada 9-32 °C. Seperti tabel dibawah ini :

**Tabel 19. Luas Klasifikasi Land Surface Tahun 2021 di Kabupaten Pasaman Barat**

No	Suhu (°C)	Luas (Ha)
1	9-16	3696,06
3	16-25	133539,23
2	25-26	122468,98
4	26-27	89171,38
5	27-28	17779,98
6	28-29	4600,60
7	29-30	1525,63
8	30-31	506,06
9	31-32	168,74
10	32-33	47,82



Gambar 20. Peta Persebaran Titik Hotspot di Kawasan Land Surface Temperature Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2021

Koefisien Moran's I merupakan pengembangan dari korelasi pearson pada data univariate series. Koefisien Moran's I digunakan untuk uji dependensi spasial atau autokorelasi antar amatan atau lokasi. Hipotesis yang digunakan adalah:

Ho:  $I = 0$  (tidak ada autokorelasi antar lokasi)

H1:  $I \neq 0$  (ada autokorelasi antar lokasi)

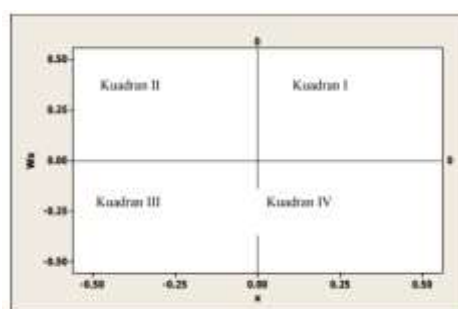
Pola pengelompokan dan penyebaran antar lokasi dapat disajikan dengan Moran's Scatterplot (lihat Gambar 21), yang menunjukkan hubungan antara nilai amatan pada suatu lokasi (distandarisasi) dengan rata-rata nilai amatan dari lokasi-lokasi yang bertetangga dengan lokasi yang bersangkutan (Lee dan Wong, 2001). Scatterplot tersebut terdiri atas empat kuadran (Perobelli dan Haddad, 2003), yaitu:

Kuadran I (High-High), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi.

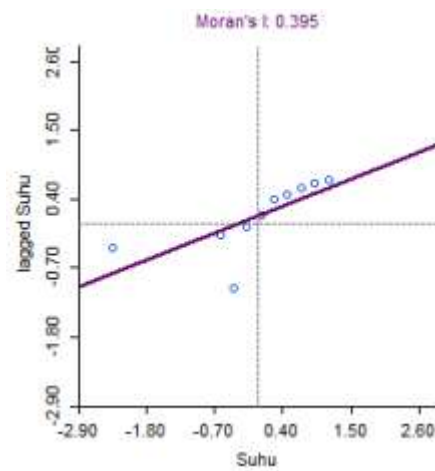
Kuadran II (Low-High), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi.

Kuadran III (Low-Low), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah.

Kuadran IV (High-Low), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah.



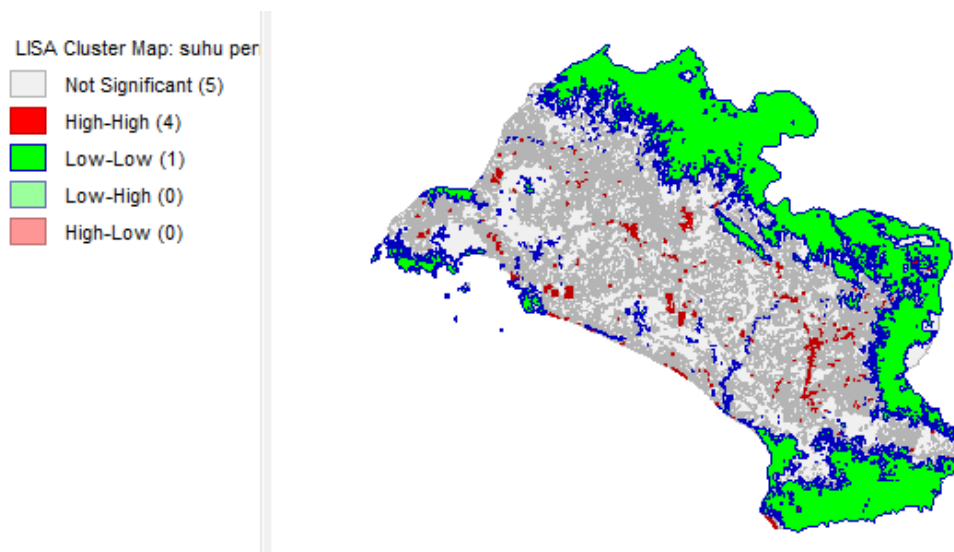
**Gambar 21. Moran's Scatterplot**



**Gambar 22. Moran's Scatterplot  
Kabupaten Pasaman Barat**

Berdasarkan uji Autokorelasi pada gambar diatas menggunakan software GeoDa didapatkan bahwa terjadi autokorelasi dimana nilai Moran's I lebih besar dari 0 yaitu 0,395. Hal ini menunjukkan adanya autokorelasi positif atau pola yang mengelompok dan memiliki kesamaan karakteristik pada lokasi yang berdekatan.

Hasil pengujian Moran's I menunjukkan bahwa terdapat autokorelasi atau hubungan spasial suhu di Kabupaten Pasaman Barat. Selanjutnya pada Moran's scatterplot juga digambarkan bagaimana pola hubungan antar kabupaten/kota yang ada. Untuk mengetahui signifikansi autokorelasi spasial secara lokal adalah melalui LISA. Dari pengujian ini akan didapatkan signifikansi hubungan secara lokal pada masing-masing suhu.



**Gambar 23. Peta klaster wilayah berdasarkan kuadran**

Pola tingkat signifikansi moran's lokal disajikan pada Gambar 5 terlihat bahwa suhu di Kabupaten Pasaman Barat memiliki 2 kuadran yaitu kuadran I (High-High) yang memiliki 4 kelas klasifikasi suhu yaitu di suhu 29-32 °C, kuadran IV (Low-Low) yang memiliki 1 kelas suhu yaitu di suhu 16-25 °C dan kelima kelas suhu yang tersisa tidak berkorelas atau Not Significant.

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti telah menghasilkan Pemetaan Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat 2017-2021, Pemetaan Persebaran Titik Hospot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2017 - 2021 dan Pemetaan Persebaran Titik Hospot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat 2017-2021.

Titik hotspot yang didapatkan dari data website sipongi yang terjadi di Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2017 - 2021 tidak setiap tahunnya meningkat, seperti pada tahun 2017 - 2018 memiliki titik hotspot yang sama yaitu 7 titik hotspot, pada tahun 2019 – 2020 titik hotspotnya menurun terdapat 5 titik hotspot dan naik kembali pada tahun 2021 terdapat 7 titik hotspot. Titik hotspot yang terjadi pada wilayah Kabupaten Pasaman Barat terdapat sebanyak 31 titik hotspot. Titik hotspot yang terjadi paling sering adalah pada tahun 2017, 2018 dan 2021 yaitu sebanyak 7 titik hotspot.

Pada Pemetaan Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat 2017 – 2021 wilayah yang sering adanya titik hotspot kebakaran adalah pada Kecamatan Beremas sebanyak 21 titik hotspot dan sebanyak 4 Kecamatan yang tidak pernah terjadinya titik hotspot kebakaran yaitu kecamatan Lemah Malintang, Kecamatan Luhak Nan Duo, Kecamatan Sasak Ranak Pasisie dan Kecamatan Sungai Aur.

Pada Pemetaan Persebaran Titik Hospot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2017 – 2021 kawasan penggunaan lahan yang sering

adanya titik hotspot kebakaran berada pada kawasan penggunaan lahan semak belukar sebanyak 16 titik hotspot dan kawasan penggunaan lahan yang tidak pernah adanya titik hotspot adalah penggunaan lahan hutan mangrove, penggunaan lahan hutan lahan rendah, penggunaan lahan permukiman dan penggunaan lahan tubuh air. Pada peta ini menghasilkan 9 kelas klasifikasi penggunaan lahan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (2014) yang didapatkan berdasarkan digitasi manual dari Citra Satelit Landsat 8 OLI. Kelas klasifikasi tersebut adalah penggunaan lahan hutan mangrove, penggunaan lahan hutan rawa/gambut, penggunaan lahan hutan lahan rendah, penggunaan lahan permukiman, penggunaan lahan lahan terbuka alami lain, penggunaan lahan semak dan belukar, penggunaan lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras, penggunaan lahan hutan lahan tinggi dan penggunaan lahan tubuh air. Penggunaan lahan yang meningkat tajam luasnya adalah perkebunan dengan tanaman berkayu keras, dimana pada tahun 2017 memiliki luas 265274,62 hektar dan pada tahun 2021 memiliki luas 276115,52 hektar.

Pada Pemetaan Persebaran Titik Hospot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat 2017-2021 kawasan hutan yang sering adanya titik hotspot kebakaran adalah di kawasan hutan produksi sebanyak 17 titik hotspot dan kawasan hutan yang tidak pernah adanya titik hotspot kebakaran adalah kawasan satwa alam/kawasan pelestarian alam, kawasan air dan kawasan hutan produksi yang dijadikan konversi.

Berdasarkan uji akurasi autokorelasi titik hotspot yang terjadi di Kabupaten Pasaman Barat pada tahun 2017 – 2021 hanya 1 titik hotspot kebakaran yang

terjadi di kuadran Hight – Hight, 3 titik yang berada di kuadran Low-Low dan 27 titik yang berada di not significant atau yang tidak berkorelasi. Berdasarkan suhu permukaan tanah di Kabupaten Pasaman Barat titik hotspot yang terjadi pada tahun 2017 – 2021 terdapat 3 titik hotspot kebakaran yang berada di suhu 16 - 25 °C dan 10 titik hotspot yang berada pada suhu 25 - 26 °C, 11 titik hotspot kebakaran yang berada pada suhu 26 - 27 °C, 5 titik hotspot yang berada pada suhu 27 - 28 °C, 1 titik hotspot yang berada pada suhu 28 - 29°C dan hanya 1 titik hotspot kebakaran yang berada pada suhu 29 – 30 °C.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Hasil dari penelitian ini menghasilkan kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah di paparkan sebelumnya. Hasil kesimpulan yang dapat ditarik yaitu titik hotspot di Kabupaten Pasaman Barat terdapat bahwa 50% titik hotspotnya setiap tahun dari tahun 2017 – 2021 mengumpul di suatu tempat. Pada Pemetaan Persebaran Titik Hotspot di Wilayah Kabupaten Pasaman Barat 2017 – 2021 titik hotspot yang selalu ada berada di wilayah Kecamatan Beremas. Pada Pemetaan Persebaran Titik Hospot di Kawasan Penggunaan Lahan Kabupaten Pasaman Barat 2017 – 2021 titik hotspot yang selalu ada berada di kawasan penggunaan lahan semak belukar dan pada Pada Pemetaan Persebaran Titik Hospot di Kawasan Hutan Kabupaten Pasaman Barat 2017-2021 titik hotspot yang selalu ada berada di kawasan hutan produksi.

Berdasarkan dari uji akurasi bahwa  $\pm 87\%$  titik hotspot berada di wilayah yang tidak berkorelasi dan berdasarkan dari suhu permukaan udara  $\pm 6,4\%$  titik hotspot yang berada di suhu tinggi yaitu  $28-32^{\circ}\text{C}$  maka  $\pm 87\%$  titik hotspot di wilayah Kabupaten Pasaman Barat 2017-2021 faktor terjadinya titik hotspot adalah karena faktor manusia.

## **B. Saran**

Adapun saran dari penelitian ini adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian kembali untuk pemetaan persebaran titik hotspot yang data nya lebih lengkap dari data Sipongi.
2. Bagi pemerintah Kabupaten Pasaman Barat agar selalu memperhatikan lingkungan dan masyarakatnya agar tidak membuka lahan sembarangan.
3. Data citra yang digunakan sebaiknya tidak banyak tertutup oleh awan, agar informasi yang didapat sesuai dengan keadaan sebenarnya.
4. Perlu dilakukan penelitian kembali untuk pemetaan persebaran titik hotspot pada autokorelasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abhishek, P. & Purnima, S., 2013. New Approach for K-means and K-Medoids Algoritma. International journal of Computer Application Technology and Research. Vol. 2. India.
- Brown, Arthur A. & Kenneth P. Davis, 1973. Forest Fire Control and Use. 2nd ed. New York, NY : McGraw-Hill Book Company.
- Chrisnanto, Yulison H. & Abdillah, Gunawan., 2015. Penerapan Algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) Clustering Untuk Melihat Gambaran Umum Kemampuan Akademik Mahasiswa. [pdf]. ISSN: 2089-9815. 28 Maret 2015. SENTIKA 2015.
- Cahyadarena, Bentar M., 2015. Deteksi Pencilan pada Data Titik Panas Menggunakan Clustering berbasis Medoids. S1. [pdf] Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Eko Prasetyo, 2012. Data Mining : Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab. Perpustakaan Nasional Ed. I. Yogyakarta : ANDI.
- Flowrensia, Yanne, 2010. Perbandingan Penggerombolan K-Means dan KMedoids Pada Data Yang Mengandung Pencilan. S1. [pdf] Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- FWI., 2013. Kebakaran Hutan dan Lahan : Bukan Bencana Alam, Awal Bencana Ekologi. [online] Tersedia di : <  
<http://fwi.or.id/publikasi/kebakaranhutan-dan-lahan-bukan-bencana-alamawal-bencana-ekologi>> [Diakses 17 Januari 2021].