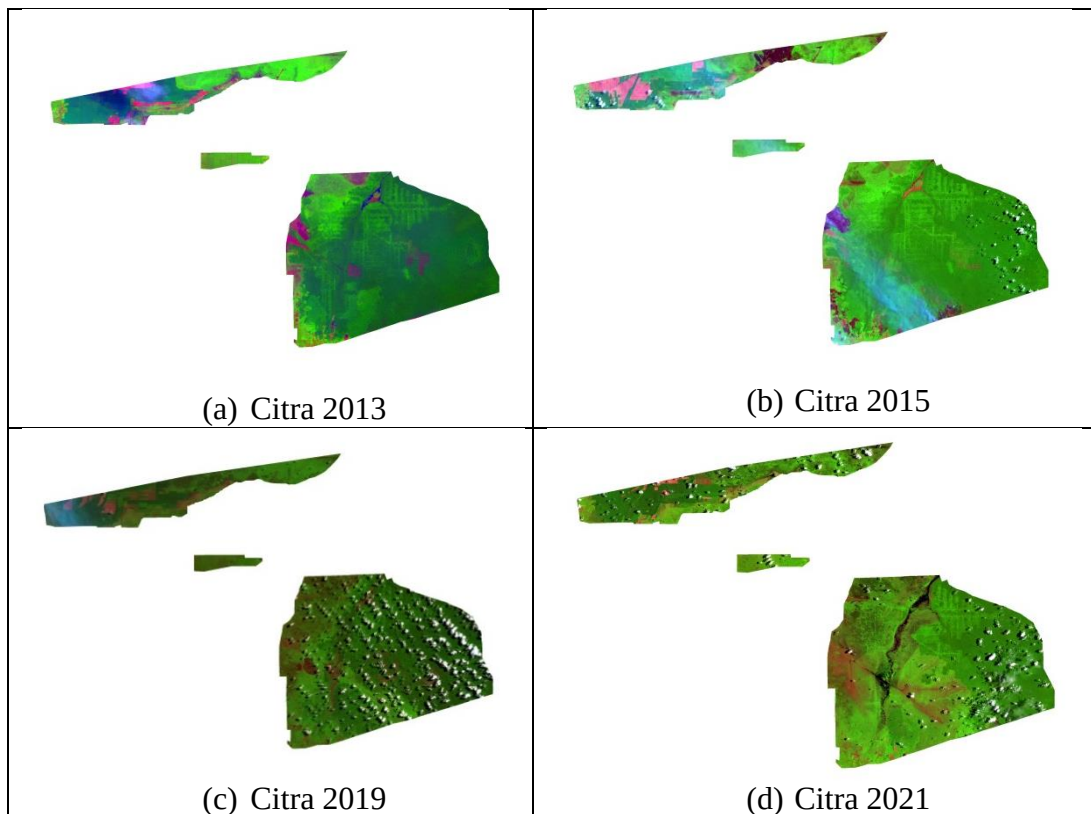


V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pra Pengolahan Citra

Pra pengolahan citra terdiri dari *composite band*, koreksi geometrik dan pemotongan citra. *Composite band* yang bertujuan untuk memudahkan dalam hal interpretasi dengan memberikan variasi warna pada citra disesuaikan berdasarkan kepekaan dan refleksifitas terhadap tutupan vegetasi, badan air dan lahan terbuka. *Composite band* dilakukan pada semua citra yaitu tahun 2013, 2015, 2019 dan 2021 dengan menggunakan kombinasi band 6-5-4 pada Landsat 8. Selanjutnya koreksi geometrik dalam pra pengelolaan citra bertujuan untuk memperbaiki posisi berupa sistem proyeksi pada citra sehingga sesuai dengan posisi di permukaan bumi. Tipe proyeksi yang digunakan yaitu *Universal Transverse Mectator* (UTM) dengan datum *World Geographic System* 1984 (WGS 1984) dengan zona 48S. Pemotongan citra merupakan proses deliniasi sesuai areal penelitian yaitu KPHP Unit XIII Muaro Jambi.

Hasil pra pengelolaan citra disajikan pada Gambar 4. Citra yang digunakan yaitu citra Landsat 8 pada tahun 2013, 2015, 2019 dan 2021.



Gambar 4. Citra Landsat pada tahap pra pengelolaan citra

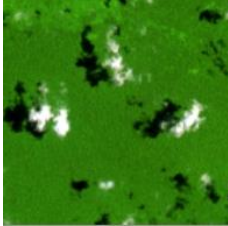
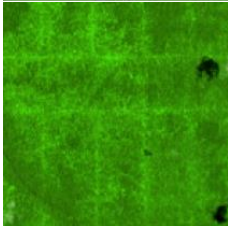
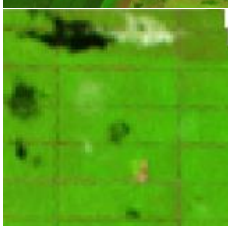
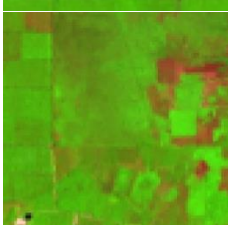
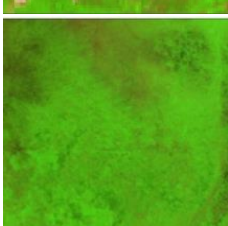
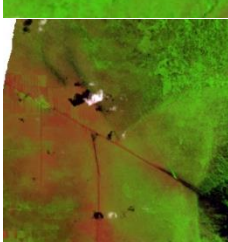
5.2 Identifikasi Tutupan Lahan

Analisis tutupan lahan menggunakan Citra Landsat 8 tahun 2013, 2015, 2019 dan 2021 path/row 126/061. Rentang waktu yang dipilih pada tahun 2013 hingga tahun 2021 dikarenakan adanya perbedaan perubahan yang signifikan pada areal penelitian. Pada proses analisis klasifikasi tutupan lahan menggunakan klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) dengan metode *maximum likelihood*. Kelas tutupan lahan ditentukan berdasarkan penampakan visual warna dan pola pada Citra Landsat. Training area berdasarkan pada kriteria kelas tutupan lahan berdasarkan rekalkulasi penutupan lahan Indonesia tahun 2021 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).

Hasil analisis tutupan lahan tidak hanya menggunakan data yang bersumber dari Citra Landsat, namun juga didukung oleh pengambilan sampel data dilapangan untuk mengetahui tingkat keakuratan analisis citra. Pengambilan sampel dilapangan berjumlah 85 titik dengan sebaran yang bersifat proporsional berdasarkan persentasi masing-masing luasan tutupan lahan. Akan tetapi tidak semua titik sampel dapat dijangkau karena aksesibilitas jalan yang minim, jauh dan sulit, serta menimbang faktor keselamatan karena terdapat beberapa wilayah yang rawan terjadi konflik dengan ijin pengguna lahan *illegal* dan juga satwa liar dikawasan.

Berdasarkan hasil interpretasi citra, tutupan lahan pada tahun 2021 didapatkan 7 jenis tutupan lahan yang terdiri dari hutan rawa primer, hutan rawa sekunder, hutan tanaman, perkebunan, pertanian campuran, semak belukar dan lahan terbuka. Tutupan lahan hutan rawa primer di KPHP Unit XIII Muaro Jambi terpusat di kawasan hutan dengan fungsi lindung dan produksi terbatas. Hutan sekunder dominan terdapat pada kawasan perizinan IUPHHK-HTI yang tumpang tindih dengan kebun masyarakat yang terdiri dari perkebunan sawit dan pertanian campuran dalam skala besar. Tutupan lahan tanah terbuka maupun semak belukar umumnya berada di dekat area kerapatan vegetasi jarang . Pada Tabel 4 dapat dilihat masing-masing kelas tutupan lahan mempunyai karakteristik sendiri yang dapat diamati dari elemen interpretasinya dan data yang diperoleh dari lapangan.

Tabel 4. Klasifikasi Tutupan Lahan

Tutupan Lahan	Deskripsi	Penampakan Citra	Penampakan Lapangan
Hutan Rawa primer	Penampakan pada citra berwarna hijau tua dengan tekstur kasar		
Hutan Rawa sekunder	Berwarna hijau memiliki tekstur kasar		
Hutan Tanaman	Warna hijau tua dengan alur seragam dan tekstur halus		
Perkebunan	Warna hijau sedikit lebih muda dan alur seragam tekstur halus		
Pertanian Campuran	Penampakan berwarna hijau muda		
Semak Belukar	Warna hijau terang, tekstur agak kasar dan pola tidak teratur		
Lahan Terbuka	Lahan terbuka memiliki warna merah kecoklatan		

Sumber: Hasil analisis (2022)

5.2.1 Tutupan Lahan Tahun 2013

Analisis tutupan lahan yang dilakukan pada Citra Landsat tahun 2013 dengan waktu perekaman citra 27 Juli 2013 menghasilkan jenis tutupan lahan, luasan dan persentase dari luas wilayah KPHP Unit XIII Muaro Jambi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Luas Kelas Tutupan Lahan Tahun 2013

No	Tutupan Lahan	Luas (ha)	%
1	Hutan Rawa Primer	39.343,9	37,9
2	Hutan Rawa Sekunder	26.121,2	25,2
3	Hutan Tanaman	9.360,4	9,0
4	Perkebunan	2.400,8	2,3
5	Pertanian Campuran	1.185,6	1,1
6	Semak Belukar	18.042,0	17,4
7	Lahan Terbuka	7.275,6	7,0
Total		103.279,5	100

Sumber: Hasil analisis (2022)

Jenis kelas tutupan lahan pada tahun 2013 didominasi oleh hutan rawa primer seluas 39.343,9 ha dari luas keseluruhan kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Sedangkan kelas tutupan lahan yang jarang ditemukan yaitu pertanian campuran dengan luas 1.185,6 ha atau sebanyak 1,1%. Hasil analisis citra pada tahun 2013 menghasilkan luasan tertinggi kedua setelah hutan rawa primer yaitu hutan rawa sekunder dengan luas 26.121,2 ha atau sebanyak 25,2% yang diikuti jenis tutupan lahan semak belukar seluas 18.042,0 ha atau sebanyak 17,4%, hutan tanaman sebanyak 9% atau 9.360,4 ha, lahan terbuka dengan luas 7.275,6 ha sebanyak 7% dan perkebunan sebanyak 2,3% atau seluas 2.400,8 ha. Hasil analisis citra tutupan lahan pada tahun 2013 dapat dilihat pada Gambar 5.

5.2.2 Tutupan Lahan Tahun 2015

Analisis tutupan lahan dilakukan pada Citra Landsat tahun 2015 dengan waktu perekaman citra 20 Agustus 2015 menghasilkan jenis tutupan lahan, luasan dan persentase dari luas wilayah KPHP Unit XIII Muaro Jambi disajikan pada Tabel 6.

Pada hasil analisis citra tahun 2015 luasan tutupan lahan tertinggi adalah semak belukar seluas 31.052,3 ha atau 29,9% dari luas keseluruhan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Meningkatnya luasan semak belukar dari tahun 2013 hingga pada tahun 2015 disebabkan terjadinya kebakaran hutan dan lahan di Provinsi

Jambi terutama di Kabupaten Muaro Jambi menjadi faktor terjadinya perubahan tutupan lahan bervegetasi berkurang.

Tabel 6. Luas Kelas Tutupan Lahan Tahun 2015

No	Tutupan Lahan	Luas (ha)	%
1	Hutan Rawa Primer	25.994,6	25,0
2	Hutan Rawa Sekunder	24.718,4	23,8
3	Hutan Tanaman	9.159,7	8,8
4	Perkebunan	2.400,8	2,3
5	Pertanian Campuran	2.306,7	2,2
6	Semak Belukar	31.052,3	29,9
7	Lahan Terbuka	8.223,2	7,9
Total		103.279,5	100

Sumber: Hasil analisis (2022)

Luasan tutupan lahan tertinggi kedua yaitu hutan rawa primer dengan luas 25.994,6 ha atau 25,0% diikuti dengan jenis tutupan lahan hutan rawa sekunder dengan luas 24.718,4 ha atau 23,8%. Selanjutnya diikuti jenis tutupan lahan hutan tanaman seluas 9.159,7 ha atau 8,8%, lahan terbuka 8.223,2 ha atau 7,9%, pertanian campuran seluas 2.306,7 ha atau 2,2%, dan Perkebunan seluas 2.400,8 ha atau 2,3% dari keseluruhan luas kawasan. Peta kelas tutupan lahan tahun 2015 disajikan pada Gambar 6.

5.2.3 Tutupan Lahan Tahun 2019

Analisis tutupan lahan dilakukan pada Citra Landsat tahun 2019 dengan waktu perekaman citra 15 Agustus 2019 menghasilkan jenis tutupan lahan, luasan dan persentase dari luas wilayah KPHP Unit XIII Muaro Jambi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Luas Kelas Tutupan Lahan Tahun 2019

No	Tutupan Lahan	Luas (ha)	%
1	Hutan Rawa Primer	20.422,9	19,7
2	Hutan Rawa Sekunder	22.854,0	22,0
3	Hutan Tanaman	13.342,0	12,8
4	Perkebunan	2.400,8	2,3
5	Pertanian Campuran	1.982,3	1,9
6	Semak Belukar	37.484,8	36,1
7	Lahan Terbuka	5.005,4	4,8
Total		103.279,5	100

Sumber: Hasil analisis (2022)

Perubahan luasan tutupan lahan pada hasil analisis citra tahun 2019 menunjukkan bahwa luasan jenis tutupan lahan tertinggi yaitu semak belukar

dengan luas 37.484,8 ha atau 36,1% dari seluruh luasan kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi yang dapat dilihat pada Tabel 7. Peningkatan perubahan tersebut sama halnya dengan tahun 2015. Dimana pada tahun 2019 terjadi kebakaran hutan dan lahan kembali yang disebabkan panasnya cuaca pada tahun tersebut dibalik fakta bahwa seluruh kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi merupakan tanah gambut.

Kebakaran hutan dan lahan tersebut menyebabkan meningkatnya luasan tutupan lahan kelas semak belukar. Jenis tutupan lahan tertinggi kedua yaitu kelas tutupan lahan hutan rawa sekunder seluas 22.854,0 ha atau 22,0%, kemudian diikuti kelas hutan rawa primer seluas 20.422,9 ha atau 19,7% dan luas kelas hutan tanaman adalah 13.342,0 ha atau 12,8%. Luasan kelas tutupan lahan terbuka seluas 5.005,4 ha atau 4,8%, perkebunan sebanyak 2.400,8 ha atau 2,3%, dan pertanian campuran seluas 1.982,3 ha atau 1,9%. Peta kelas tutupan lahan tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 7.

5.2.4 Tutupan Lahan Tahun 2021

Analisis tutupan lahan dilakukan pada Citra Landsat tahun 2021 dengan waktu perekaman Citra 21 September 2021 menghasilkan jenis tutupan lahan, luasan dan persentase dari luas wilayah KPHP Unit XIII Muaro Jambi disajikan pada Tabel 8.

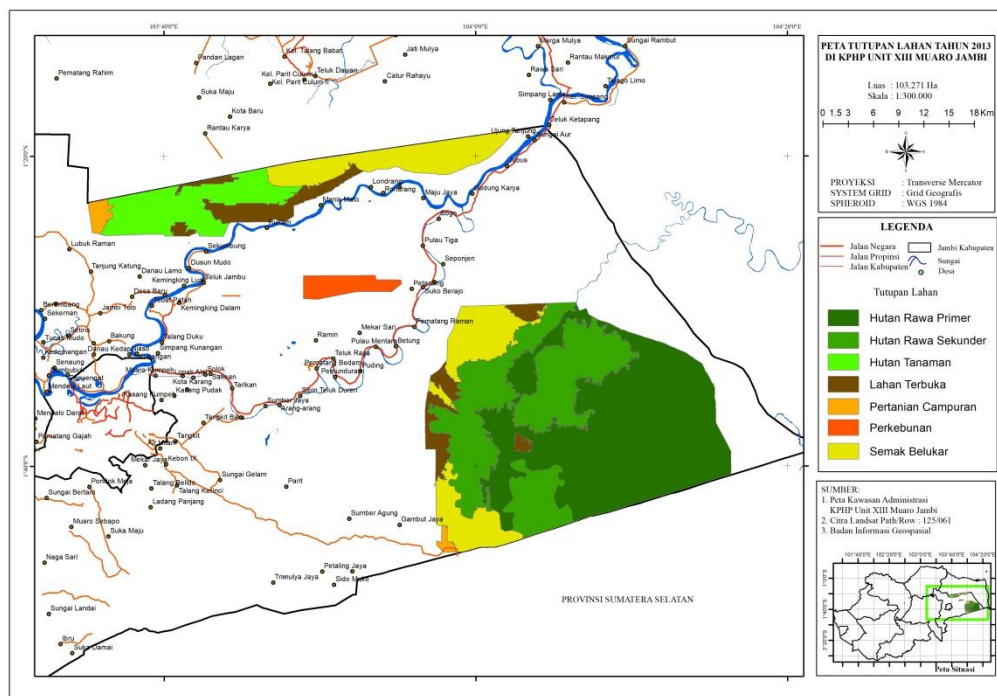
Tabel 8. Luas Kelas Tutupan Lahan Tahun 2021

No	Tutupan Lahan	Luas (ha)	%
1	Hutan Rawa Primer	16.974,5	16,3
2	Hutan Rawa Sekunder	11.995,7	11,5
3	Hutan Tanaman	15.258,6	14,7
4	Perkebunan	2.384,2	2,3
5	Pertanian Campuran	1.535,9	1,5
6	Semak Belukar	52.298,5	50,4
7	Lahan Terbuka	3.157,1	3,0
Total		103.279,5	100

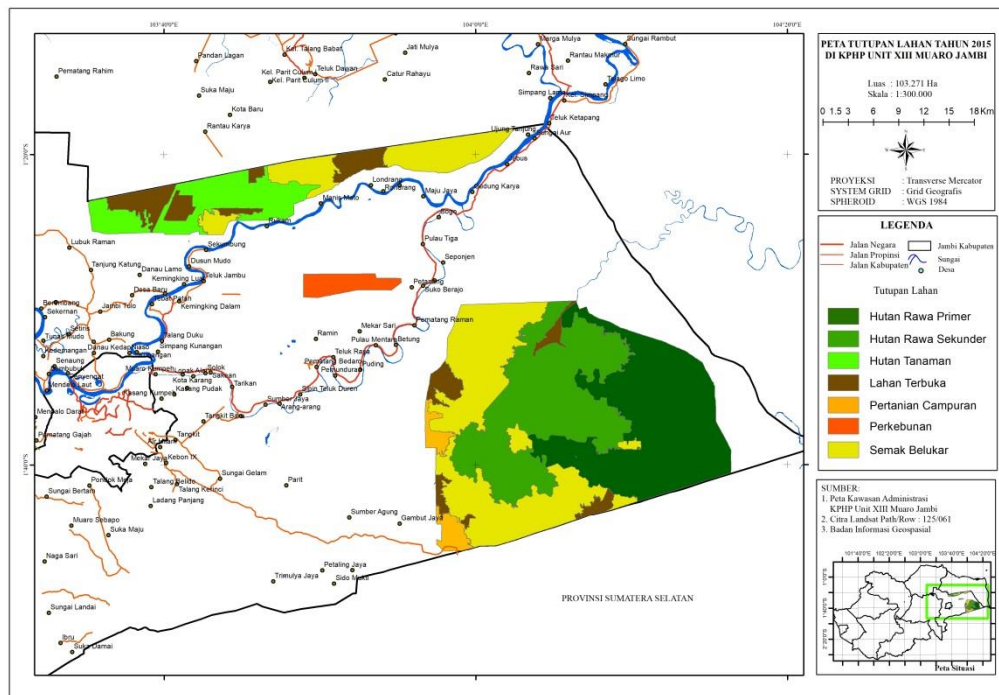
Sumber: Hasil analisis (2022)

Berdasarkan Tabel 8 luas kelas tutupan lahan pada tahun 2021 terdapat kelas tutupan lahan semak belukar merupakan luasan tertinggi sebanyak 52.298,5 ha atau 50,4% dari seluruh luas kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Hutan rawa primer merupakan kelas tutupan lahan tertinggi kedua dengan luas 16.974,5 ha atau 16,3%, diikuti oleh hutan tanaman seluas 15.258,6 ha atau 14,7%.

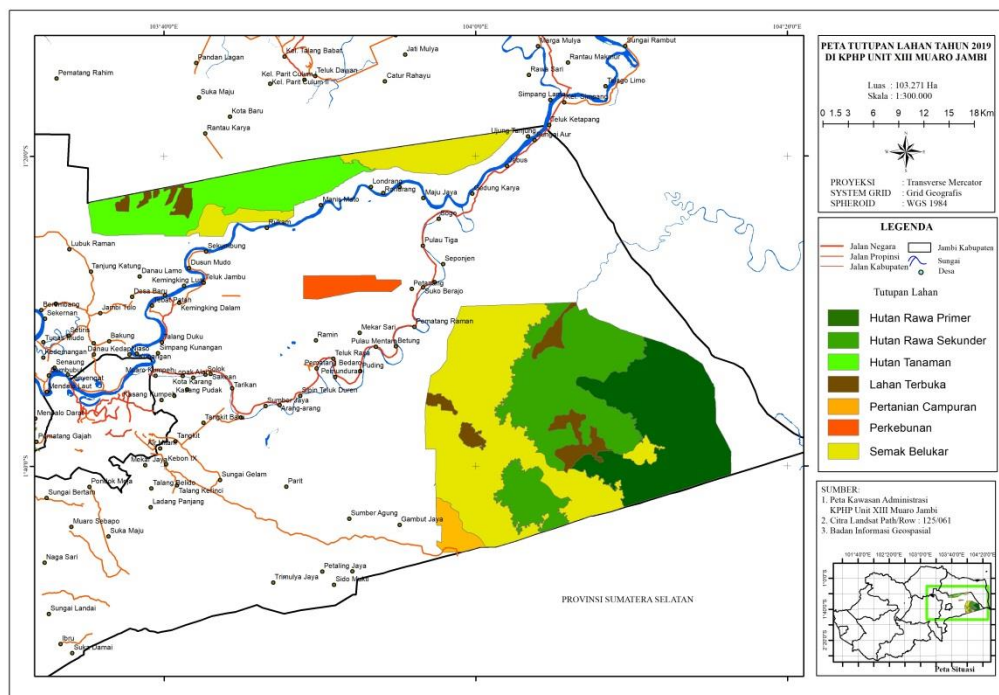
Hutan rawa sekunder seluas 11.995,7 ha atau 11,5%, lahan terbuka seluas 3.157,1 ha atau 3,0%, perkebunan seluas 2.384,2 ha atau 2,3% dan pertanian campuran seluas 1.535,9 ha atau 1,5% dari seluruh luasan kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Perubahan luas tutupan lahan tersebut diakibatkan terjadinya kebakaran hutan dan lahan di kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi pada tahun 2015 dan tahun 2019. Hasil survei lapangan pada kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi sebagian besar kawasan telah beralih fungsi menjadi pertanian campuran dan semak belukar. Peta kelas tutupan lahan pada tahun 2021 dapat dilihat pada Gambar 8.



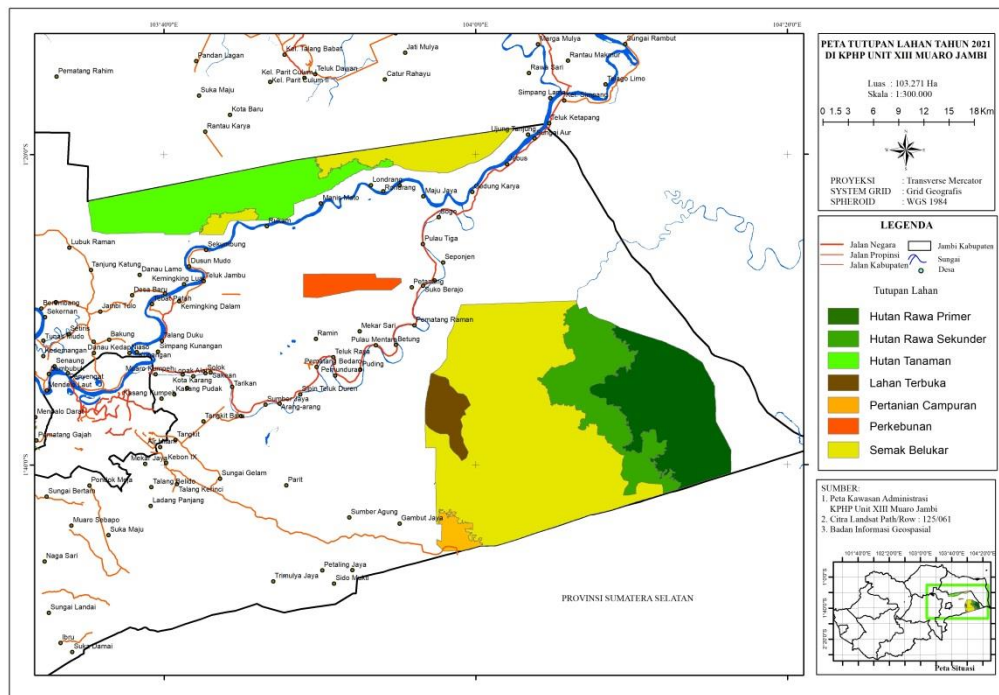
Gambar 5. Peta Tutupan Lahan Tahun 2013



Gambar 6. Peta Tutupan Lahan Tahun 2015



Gambar 7. Peta Tutupan Lahan Tahun 2019



Gambar 8. Peta Tutupan Lahan Tahun 2021

5. 3 Uji Akurasi Hasil Klasifikasi

Uji akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat ketelitian pemetaan pada saat klasifikasi (Witoko *et al.*, 2014). Pengujian ketelitian klasifikasi dilakukan dengan membandingkan titik sampel lapangan yang diperoleh saat *groundcheck* lapangan dengan data citra yang sudah diklasifikasi. Uji akurasi diperoleh dengan menggunakan matriks kontingensi yang terdiri dari beberapa komponen penilaian yang memiliki karakteristik masing-masing, diantaranya yaitu *producer accuracy* (sisi penghasil peta), *user accuracy* (sisi pengguna peta) dan *overall accuracy* (akurasi keseluruhan).

Akurasi produser (*producer accuracy*) berfungsi untuk menunjukkan kebenaran hasil klasifikasi terhadap kondisi dilapangan, sedangkan akurasi pengguna (*user accuracy*) berfungsi untuk menjelaskan mengenai ketelitian hasil klasifikasi terhadap seluruh objek yang diidentifikasi. Hasil uji akurasi klasifikasi keseluruhan (*overall accuracy*) pada umumnya sebesar 85 %. Uji akurasi ini menunjukkan bahwa klasifikasi tutupan lahan cukup akurat dan dapat menggambarkan keadaan tutupan lahan di KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Hasil perhitungan uji akurasi keseluruhan diperoleh sebanyak 90,8%, hal ini mengindikasikan bahwa titik sampel yang terklasifikasi berjalan dengan cukup baik.

Tabel 9. Uji Akurasi Hasil Klasifikasi

Tutupan Lahan	Data Acuan Lapangan							Jumlah Baris
	Hutan rawa primer	Hutan rawa sekunder	Hutan tanaman	Perkebunan	Pertanian campuran	Semak belukar	Lahan terbuka	
Hutan rawa primer	11	0	0	0	0	0	0	11
Hutan rawa sekunder	0	9	0	0	0	0	0	9
Hutan tanaman	0	0	11	0	0	0	2	13
Perkebunan	0	0	0	4	0	0	0	4
Pertanian campuran	0	0	0	0	0	0	1	1
Semak belukar	0	0	0	1	2	44	1	48
Lahan Terbuka	0	0	0	1	0	0	0	1
Jumlah kolom	11	9	11	6	2	44	4	87
Akurasi Produser (%)	100	100	100	33,3	100	100	100	
Akurasi pengguna (%)	100	100	84,6	100	0	91,6	0	
Akurasi keseluruhan (%)								90,8%

Sumber: Hasil Analisis (2022)

5.4 Dinamika Tutupan Lahan

Berdasarkan hasil klasifikasi Citra Landsat periode tahun 2013 hingga tahun 2021 terjadi perubahan luasan tutupan lahan pada tiap kelas tutupan lahan. Perubahan terjadi karena adanya aktivitas-aktivitas pada tutupan lahan sehingga berdampak terhadap perubahan luas kelas tutupan lahan. Dalam kurun waktu yang digunakan, kelas tutupan lahan hutan sekunder mengalami penurunan luas yang cukup tinggi dan berubah menjadi kelas tutupan lahan lainnya dan dapat dilihat pada Tabel 9.

Kelas tutupan lahan bervegetasi hutan semakin menurun dari tahun ke tahun. Banyaknya perubahan yang terjadi menyebabkan kawasan hutan semakin berkurang. Kepadatan penduduk sekitar hutan dan ketergantungan mereka terhadap hutan merupakan salah satu penyebabnya. Oleh karena itu KPHP Unit XIII Muaro Jambi melaksanakan program perhutanan sosial berupa Hutan Kemasyarakatan (HKm), Hutan Tanaman Rakyat (HTR) untuk dapat memberdayakan masyarakat dan memanfaatkan kawasan hutan sesuai fungsi hutan yang telah ditetapkan.

5.4.1 Dinamika Tutupan Lahan Tahun 2013 ke Tahun 2015

Analisis dinamika tutupan lahan dilakukan untuk mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi pada setiap kelas tutupan lahan selama kurun waktu 2013 dan 2015. Analisis tersebut dilakukan dengan cara menumpangtindihkan (*overlay*) peta tutupan lahan pada kurun waktu tertentu. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kelas tutupan lahan hutan rawa primer mengalami penurunan luasan pada tahun 2013 hingga tahun 2015 seluas 13.394,3 ha atau 12,8% dari jumlah luas kelas hutan primer pada tahun 2013. Penurunan luasan kelas tutupan lahan hutan rawa primer diakibatkan banyak faktor pendukung.

Faktor pendukung yang dimaksudkan adalah adanya aktivitas eksploitasi kayu lalu kemudian berhenti karena izin HPH telah berakhir atau dicabut, bertambahnya jumlah penduduk disekitar hutan, ketergantungan masyarakat terhadap hutan sehingga terjadi pembukaan kawasan yang dimanfaatkan untuk pembangunan permukiman dan budidaya. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 10 dimana pertanian campuran mengalami peningkatan seluas 1.121,1 ha atau 1,1%. Kemudian kawasan yang mengalami penurunan dan tidak dimanfaatkan oleh

masyarakat berubah menjadi semak belukar. Pada Tabel 10 menunjukkan luasan semak belukar mengalami peningkatan pada kurun waktu 2013 hingga 2015 seluas 13.010,3 ha atau 12,5%.

5.4.2 Dinamika Tutupan Lahan Tahun 2015 ke Tahun 2019

Berdasarkan hasil *overlay* peta kelas tutupan lahan yang telah dilakukan terlihat pada tahun 2015 hingga tahun 2019 masing-masing kelas tutupan lahan mengalami perubahan jumlah luasan. Kelas tutupan lahan yang mengalami penurunan luas tertinggi yaitu hutan tanaman, sebagian besar perubahan kelas tersebut menjadi lahan terbuka yang disebabkan kegiatan pemanenan di hutan tanaman industri oleh PT WKS. Perubahan luasan semak belukar bertambah, hal itu disebabkan masyarakat tidak lagi memanfaatkan lahan karena jarak tempuh dari permukiman yang sangat jauh dan akses jalan yang kurang memadai. Perubahan luas semak belukar dari kurun waktu 2015 hingga 2019 mengalami peningkatan seluas 6.432,5 ha atau 6,2% , kelas tutupan lahan hutan tanaman mengalami penurunan seluas 4.182,3 ha atau 4,0% dan hutan rawa sekunder mengalami penurunan seluas 1.864,4 ha atau 1,8%. Tutupan lahan lainnya mengalami penurunan pada tahun 2019 dimana hutan rawa primer mengalami penurunan kembali seluas 5.571,7 ha atau 5,4%, dan lahan terbuka menurun seluas 3.217,9 ha atau 3,1% dari luas tahun 2015.

5.4.3 Dinamika Tutupan Lahan Tahun 2019 ke Tahun 2021

Hasil analisis dan *overlay* peta pada tahun 2019 hingga 2021 terdapat perubahan yang tidak terlalu banyak dari kondisi tahun sebelumnya. Pada perubahan tutupan lahan kurun waktu 2019 hingga 2021, kelas tutupan lahan yang mengalami penurunan dengan luasan yang tinggi yaitu hutan rawa sekunder seluas 10.898,2 ha dengan persentase 10,5%. Hal tersebut terjadi karena kebakaran hutan dan lahan yang kembali terjadi pada tahun 2019, disamping hal tersebut aktivitas masyarakat yang merambah masuk kedalam kawasan hutan. Pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa kelas tutupan lahan yang mengalami peningkatan luas kawasan yaitu kelas tutupan lahan semak belukar seluas 14.813,7 ha, kemudian hutan tanaman seluas 1.916,6 ha, lahan terbuka mengalami peningkatan luasan sebanyak 1.848,4 ha. Perubahan yang terjadi pada kelas tutupan lahan pertanian campuran karena adanya pola penanaman pertanian oleh

masyarakat yang menerapkan agroforestri menyebabkan kenaikan luasan. Pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat yang telah bergabung dengan program perhutanan sosial seperti koperasi HKM untuk tetap menjaga kelestarian kawasan.

5.4.4 Dinamika Tutupan Lahan Tahun 2013 ke Tahun 2021

Berdasarkan hasil analisis kelas tutupan lahan yang dilakukan terlihat pada Tabel 10, bahwa kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi dari tahun 2013 hingga tahun 2021 mengalami perubahan luasan dan tipe penggunaan lahan yang sangat drastis. Hasil *overlay* peta tutupan lahan tahun 2013 dan tahun 2021 menunjukkan bahwa kelas tutupan lahan yang mengalami banyak perubahan luasan yaitu hutan rawa primer. Kelas tutupan lahan hutan rawa primer mengalami penurunan dari tahun 2013 hingga tahun 2021 seluas 22.369,4 ha atau sekitar 21,6% dari seluruh luasan kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Semak belukar pada tahun 2013 hingga tahun 2021 mengalami peningkatan luasan yang cukup banyak yaitu 34.256,5 ha atau 33,0% dari luas kawasan. Peningkatan luasan tersebut diakibatkan terjadinya kebakaran hutan pada tahun 2015 dan 2019 sehingga banyak kawasan yang mengalami suksesi alami. Hutan rawa sekunder dari kurun waktu 2013 hingga 2021 mengalami penurunan kawasan seluas 14.125,5 ha, perkebunan seluas 2.400,8 ha merupakan hutan dengan perizinan pemanfaatan kawasan oleh PT RKK, pertanian campuran mengalami peningkatan seluas 350,3 ha, dan lahan terbuka seluas 4.118,5 ha dari seluruh luasan kawasan.

Tabel 10. Dinamika Tutupan Lahan

Tutupan Lahan	2013-2015		2015-2019		2019-2021		2013-2021	
	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
Hutan Rawa Primer	-13.349,3	-12,8	-5.571,7	-5,3	-3.448,4	-3,3	-22.369,4	-21,5
Hutan Rawa Sekunder	-1.402,8	-1,3	-1.864,4	-1,8	-10.858,3	-10,5	-14.125,5	-13,6
Hutan Tanaman	-200,7	-0,2	4.182,3	4,0	1.916,6	1,8	5.898,2	5,7
Perkebunan	0	0	0	0	0		0	0
Pertanian Campuran	1.121,1	1,1	-324,3	-0,3	-446,4	-0,4	350,3	0,3
Semak Belukar	13.010,3	12,5	6.432,5	6,2	14.813,7	14,3	34.256,5	33,0
Lahan Terbuka	947,6	0,9	-3.217,8	-3,1	-1.848. 4	-1,8	-4.118,5	-4,0
Total	103.279,5	100	103.279,5	100	103.279,5	100	103.279,5	100

Sumber: Hasil analisis (2022)

Ket:

(-) Pengurangan luasan (+) penambahan luasan

5.5 Dinamika Tutupan Lahan di KPHP Unit XIII Muaro Jambi

Analisis perubahan tutupan lahan dilakukan dengan cara menghitung selisih luas setiap kelas tutupan lahan pada masing-masing tahun penelitian. Perubahan yang sangat pesat dapat terlihat pada Gambar 10, dimana grafik perubahan luasan setiap kelas tutupan lahan menurun pada kelas tutupan lahan hutan rawa primer dan hutan rawa sekunder. Hal tersebut disebabkan banyaknya faktor yang mempengaruhinya salah satunya adalah terjadinya kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2015 dan tahun 2019. Selain daripada itu faktor yang mempengaruhi adalah hak izin pemanfaatan hutan oleh pihak tertentu yang sudah berhenti mengelola kawasan tersebut sehingga berubah menjadi tutupan lahan semak belukar. Hal tersebut dapat dilihat bahwa persentase luasan kelas tutupan lahan semak belukar mengalami peningkatan luasan setiap tahunnya.

Kondisi tutupan lahan pada tahun 2013 jika dibandingkan dengan kondisi tahun 2021, hutan rawa primer tidak lagi menjadi tutupan lahan yang mendominasi. Dimana pada tahun 2013, luasan tutupan lahan hutan primer adalah 39.343,9 ha (Tabel 4) dan pada tahun 2021 luasan hutan rawa primer mengalami penurunan menjadi 16.974,5 ha (Tabel 8). Hutan rawa primer mengalami penurunan luasan sebanyak 22.369,4 ha selama kurun waktu sembilan (9) tahun dengan laju perubahan sebesar 39.243,9 ha atau sebanyak 38,0% (Lampiran 3). Besarnya laju perubahan yang terjadi di KPHP Unit XIII Muaro Jambi difaktori adanya aktivitas pembukaan kawasan, disebabkan *illegal logging* dan kebakaran hutan dan lahan sehingga memperbesar peluang adanya kegiatan pembukaan lahan baru oleh pihak tertentu. Hutan rawa primer mengalami perubahan fungsi menjadi hutan rawa sekunder seluas 5.597,3 ha dan menjadi tutupan lahan semak belukar seluas 26.946,5 ha. Penyebaran hutan rawa primer pada kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi berada pada Kecamatan Kumpeh.

Kelas tutupan lahan hutan rawa sekunder pada tahun 2013 mempunyai luas sebanyak 26.121,2 ha mengalami penurunan luasan pada tahun 2021 menjadi 11.995,7 ha dengan perubahan luasan sebesar 14.125,5 ha dengan laju perubahan sebanyak 25,1% atau seluas 26.021,2 ha terdapat pada Lampiran 3. Perubahan kelas tutupan lahan hutan rawa sekunder tersebar pada beberapa kelas yaitu hutan rawa primer seluas 163,5 ha, lahan terbuka seluas 156,1 ha dan perubahan yang

terbesar yaitu menjadi kelas tutupan lahan semak belukar sebanyak 34.256,5 ha yang berada di Kecamatan Kumpeh. Tingginya perubahan yang terjadi pada luasan hutan rawa sekunder menjadi semak belukar disebabkan adanya perambahan oleh masyarakat atau pihak tertentu seperti halnya pada kelas tutupan lahan hutan rawa primer, kemudian ditinggalkan tanpa dikelola lebih lanjut. Hal tersebut memicu cepatnya peralihan fungsi hutan rawa primer, hutan rawa sekunder menjadi semak belukar.

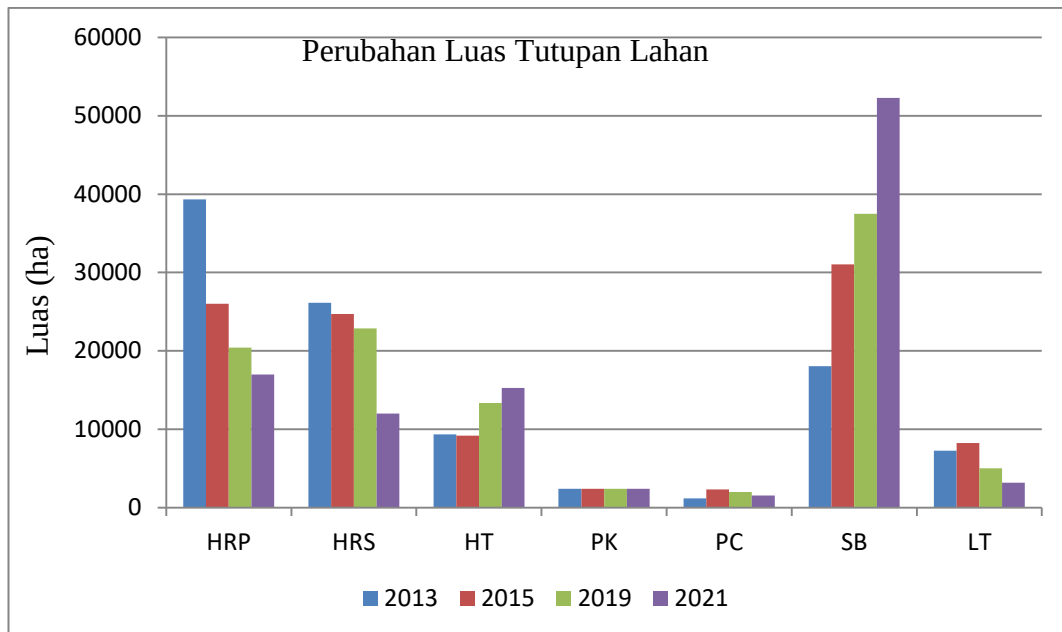
Kelas tutupan lahan semak belukar pada kurun waktu tahun 2013 hingga tahun 2021 adalah kelas tutupan lahan yang paling banyak mengalami penambahan luasan. Terlihat pada tahun 2013 luas semak belukar sebanyak 18.042,0 ha, mengalami peningkatan luasan pada tahun 2021 menjadi 52.298,5 ha. Perubahan tutupan lahan semak belukar tahun 2013 hingga tahun 2021 sebanyak 34.256,5 ha dengan persentase 33,0% selama kurun waktu sembilan tahun kebelakang. Laju peningkatan perubahan tutupan lahan semak belukar sebesar 17.942,0 ha dengan persentase 17,3%. Bertambahnya luasan penyebaran kelas semak belukar karena adanya perubahan kelas tutupan lahan dari hutan rawa primer, hutan rawa sekunder, lahan terbuka seluas 3.289,1 ha dan perkebunan seluas 5.878,3 ha. Semak belukar tersebar di Desa Sungai Gelam, Betung, Gambut Jaya dan Kumpeh. Hutan Lindung Gambut yang berada di Desa Manis Mato, Londerang dan Ujung Tanjung merupakan semak belukar bekas kebakaran hutan dan lahan.

Tutupan lahan hutan tanaman seluas 4.372,4 ha merupakan Hutan Tanaman Industri (HTI) yang dikelola oleh pihak PT Wira Karya Sakti (PT WKS) dengan izin Hak Pemanfaatan Hutan (HPH) di Desa Danau Lamo. Tutupan lahan perkebunan seluas 2.384,3 ha merupakan Perkebunan Sawit oleh PT Ricky Kurnia Kertapersada (PT RKK) yang terdapat di Desa Mekar Sari. Pertanian campuran dengan luas 4.843,5 ha dengan tanaman pinang dan nanas di Desa Sungai Gelam. Adanya pengalihan fungsi kawasan akibat aktivitas tertentu, sehingga pihak KPHP Unit XIII Muaro Jambi membentuk program perhutanan sosial yang terdapat di kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi diantaranya HKM Multi Usaha Mandiri, HKM Loh Jinawi, HTR Raja, dan HTR Perisai yang terdapat di Desa Sungai Gelam Kecamatan Kumpeh.



Gambar 9. Penggunaan Lahan: a) Pertanian Campuran (b) Semak Belukar
(c) HKM Loh Jinawi (d) HKM Multi Usaha Mandiri

Berdasarkan hasil interpretasi dan hasil *overlay* perubahan klasifikasi tutupan lahan pada rentan waktu yang telah ditentukan telah terjadi perubahan luas pada masing-masing jenis tutupan lahan. Penurunan perubahan tutupan lahan sangat berpengaruh terhadap ekosistem didalamnya. Dampak yang ditimbulkan terjadinya kebakaran hutan dan lahan terutama pada Kecamatan Kumpeh mengakibatkan banyaknya kawasan yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat menjadi pertanian dan kebun sawit. Sedangkan alih fungsi lahan dari hutan sekunder dan primer menjadi lahan terbuka telah ditumbuhi semak belukar mengalami suksesi. Dinamika perubahan luasan kelas tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 10 dan grafik pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik dinamika luas tutupan lahan

5.6 Klasifikasi *Land Surface Temperature*

Analisis suhu permukaan dengan metode *Land Surface Temperature* (LST) menggunakan band *thermal* pada Citra Landsat 8 yaitu band 10 dan 11. Reklasifikasi kelas suhu yang didapatkan menggambarkan sebaran suhu permukaan bumi di kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Setiap objek memiliki rentang suhu masing-masing sesuai dengan sifat fisik setiap permukaan benda pada setiap objek. Data analisis suhu permukaan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Suhu Permukaan Pada Citra Landsat

Tahun	Suhu Permukaan		
	Maximum °C	Minimum °C	Rata-rata °C
Juli 2013	28,5	10,0	19,3
Agustus 2015	38,7	17,9	28,3
Agustus 2019	30,1	11,5	20,8
September 2021	29,6	10,2	19,9

Sumber: Hasil analisis (2022)

Hasil analisis suhu permukaan pada Citra Landsat 8 pada tahun 2013 menunjukkan suhu permukaan minimum yaitu 10°C dan suhu maksimum sebesar 28,5°C dan rata-rata suhu permukaan pada tahun tersebut yaitu 19,3°C. Fenomena tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi hutan pada kawasan KPHP Unit XIII

hotspot api yang terekam pada kawasan administrasi KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Pada tahun 2019 suhu permukaan minimum sebesar 11,5°C, suhu permukaan maksimum sebesar 30,1°C dan rata-rata sebesar 20,8°C. Suhu permukaan pada tahun 2021 hasil analisis citra suhu permukaan minimum 10,2°C, suhu maksimum sebesar 29,6°C dan rata-rata suhu yaitu 19,9°C.

Hasil analisis suhu permukaan melalui citra satelit Landsat pada band 10 dan 11 akan dibandingkan dengan suhu permukaan di lapangan dengan data yang diperoleh dari data *online* Badan Meteorologi dan Klimatologi (BMKG) Jambi yang berupa data suhu minimum, suhu maksimum dan suhu rata-rata harian di Kabupaten Muaro Jambi. Dari data yang diperoleh pada Tabel 12 terlihat bahwa suhu dari tahun 2013 sampai tahun 2021 mengalami fenomena naik turunnya suhu permukaan bumi.

Tabel 12. Suhu Permukaan Pada Pengukuran BMKG

Tahun	Suhu Permukaan (°C)		
	Maksimum (°C)	Minimum (°C)	Rata-rata (°C)
Juli 2013	34,2	23,7	28,2
Agustus 2015	31,9	24,7	26,9
Agustus 2019	34,9	21,7	27,7
September 2021	28,3	24,6	26,1

Sumber: Stasiun Klimatologi Jambi

Suhu permukaan pada pengukuran Stasiun Klimatologi Jambi menunjukkan bahwa pada tahun 2013 suhu permukaan maksimum yaitu 34,2°C, suhu minimum yaitu 23,7°C dan suhu rata-rata yaitu 28,2°C. Jika dibandingkan dengan suhu permukaan hasil analisis LST pada citra sangat jauh berbeda. Hal ini disebabkan beberapa faktor yaitu faktor waktu perekaman citra dan faktor banyaknya awan pada citra. Suhu permukaan pada tahun 2015, dimana suhu maksimum yaitu 31,9°C, suhu minimum yaitu 24,7°C dan suhu rata-rata yaitu 26,9°C. Rentang suhu perekaman citra dan pengukuran BMKG pada tahun 2015 menunjukkan sedikit perbedaan. Perekaman citra pada tahun 2015 yang mengakibatkan tingginya suhu permukaan yaitu adanya *hotspot* api yang terekam pada saat kebakaran hutan dan lahan. Suhu permukaan pada tahun 2019 hasil pengukuran BMKG, suhu maksimum sebesar 34,9°C, suhu minimum sebesar 21,7°C dan suhu rata-rata 27,7°C. suhu permukaan pada tahun 2021 hasil pengukuran BMKG,

dimana suhu maksimum sebesar 28,3°C, suhu minimum sebesar 24,6°C dan suhu rata-rata sebesar 26,1°C.

5.6.1 Analisis Suhu Permukaan Tahun 2013

Berdasarkan hasil pengelolaan Citra Landsat Tahun 2013, diperoleh 2 kelas sebaran suhu permukaan. Hasil perhitungan luasan pada tiap kelas sebaran suhu permukaan pada tahun 2013 disajikan pada Tabel 13 dan peta distribusi suhu permukaan dapat dilihat pada Gambar 11.

Tabel 13. Sebaran Suhu Permukaan Tahun 2013

Kelas Suhu Permukaan (°C)	Luas (ha)	%
<20	3.818,1	3,7
20-24	92.028,1	88,7
24-28	7.866,6	5,6
28-32	-	-
>32	-	-
Total	103.279,7	100

Sumber: Hasil Analisis (2022)

Pada Tabel 12 menunjukkan bahwa distribusi suhu permukaan tahun 2013 hanya terklasifikasi pada 3 rentang suhu. Suhu permukaan yang mendominasi adalah kelas suhu 20-24°C sebanyak 88,7% dari seluruh luas kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi dengan luas 92.028,1 ha. Suhu permukaan yang mendominasi kedua yaitu rentang suhu 24-28°C dengan luas 7.866,6 ha atau 5,6%, selanjutnya diikuti kelas suhu <20°C dengan luas 3.818,1 ha atau 3,7% dari seluruh luas kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi.

5.6.2 Analisis Suhu Permukaan Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengelolaan Citra Landsat tahun 2015 terkait suhu permukaan diperoleh 5 kelas sebaran suhu permukaan. Hasil perhitungan luas pada setiap sebaran disajikan pada Tabel 14 dan peta sebaran suhu permukaan tahun 2015 dapat dilihat pada Gambar 12.

Tabel 14. Sebaran Suhu Permukaan

Kelas Suhu Permukaan (°C)	Luas (ha)	%
<20	22.857,5	22,0
20-24	28.835,2	27,8
24-28	43.260,2	41,7
28-32	7.189,1	6,9
>32	1.430,4	1,4
Total	103.279,5	100

Sumber: Hasil Analisis (2022)

Tabel 14 menunjukkan bahwa distribusi suhu permukaan pada tahun 2015 sebaran suhu permukaan didominasi kelas suhu 24-28°C dengan luas 43.260,2 ha, dari seluruh luas KPHP Unit XIII Muaro Jambi sebanyak 41,7%. Kelas suhu yang mendominasi kedua adalah kelas 20-24°C dengan luas 28.835,2 ha atau sebanyak 27,8%. Kelas suhu <20°C umumnya berada pada tutupan lahan hutan primer dan hutan sekunder dimana kerapatan vegetasi yang masih baik. Kelas suhu <20°C sebagai kelas yang mendominasi ketiga dengan luas 22.857,5 ha atau sebanyak 22,0%. Kelas 28-32°C dengan luas 7.189,1 ha atau sebanyak 6,9% dan >32°C dengan luas 1.430,4 ha atau sebanyak 1, 4% dari seluruh luas kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Kelas suhu yang cukup tinggi tersebar pada tutupan lahan yang merupakan semak belukar atau bekas kebakaran hutan dan lahan yang telah berubah menjadi lahan terbuka.

5.6.3 Analisis Suhu Permukaan Tahun 2019

Hasil analisis suhu permukaan pada Citra Landsat tahun 2019 terdapat 3 kelas sebaran suhu permukaan. Hasil luasan disajikan di Tabel 15 dan Gambar 13.

Tabel 15. Sebaran Luas Suhu Permukaan Tahun 2019

Kelas Suhu Permukaan (°C)	Luas (ha)	%
<20	27.841,3	26,8
20-24	43.133,3	41,7
24-28	30.008,7	29,0
28-32	2.582,5	2,5
>32	-	-
Total	103.279,5	100

Sumber: Hasil analisis (2022)

Berdasarkan Tabel 15 menunjukkan kelas suhu permukaan yang sangat mendominasi pada tahun 2019 yaitu kelas suhu 20-24°C dengan luas 43.133,3 ha dengan persentase 41,7%. Kemudian diikuti kelas suhu 24-28°C sebagai kelas yang mendominasi kedua dengan luas 30.008,7 ha dengan persentase 29%, biasanya tersebar pada tutupan lahan dengan vegetasi rapat. Kelas suhu dengan sebaran terkecil yaitu kelas <20°C dengan luas 27.841,3 ha dengan persentase 26,8% dan kelas 28-32°C dengan luas 2.582,5 ha atau sebanyak 2,5% dari seluruh luas KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Kelas suhu ini umumnya berada pada tutupan lahan yang terbuka.

5.6.4 Analisis Suhu Permukaan Tahun 2021

Analisis suhu permukaan pada tahun 2021 menghasilkan 4 kelas sebaran suhu permukaan. Hasil perhitungan luas dan persentase sebaran suhu disajikan pada Tabel 16 dan peta sebaran suhu permukaan disajikan pada Gambar 14.

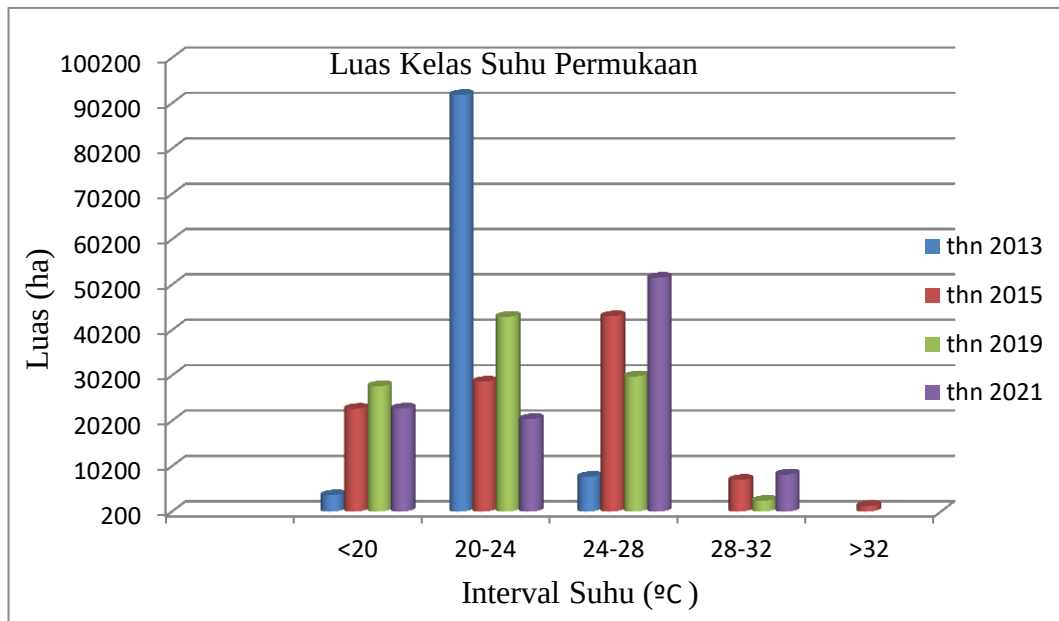
Tabel 16. Sebaran Suhu Permukaan Tahun 2021

Kelas Suhu Permukaan (°C)	Luas (ha)	%
<20	22.903,8	22,1
20-24	20.591,9	19,8
24-28	51.733,5	49,9
28-32	8.379,5	8,1
>32	-	-
Total	103.279,5	100

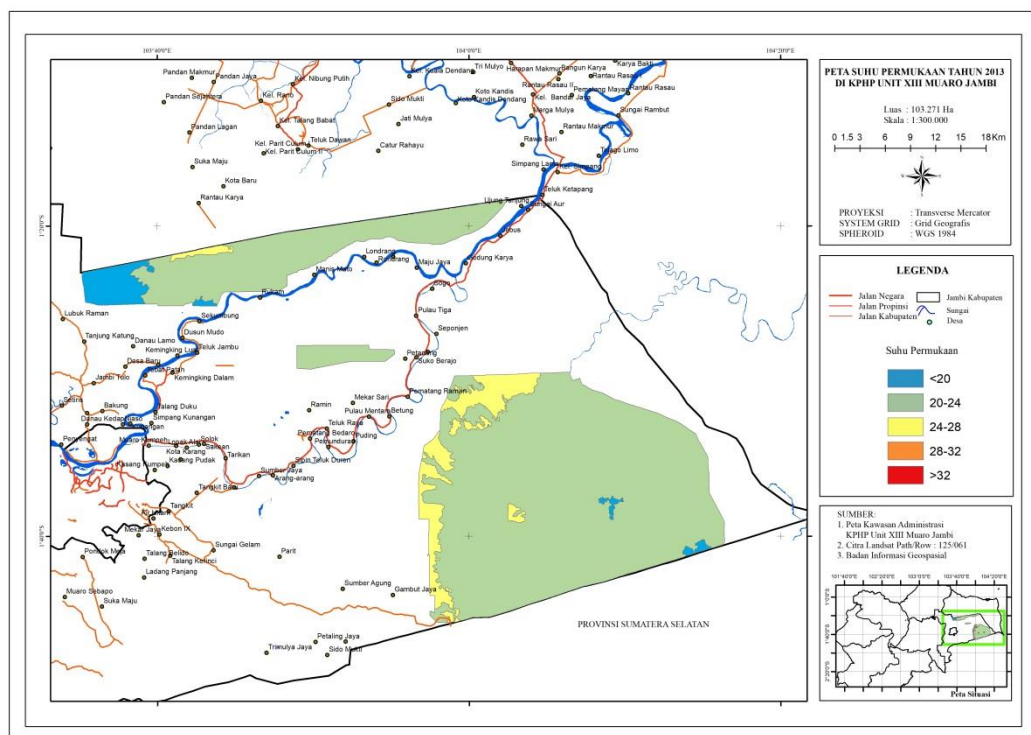
Sumber: Hasil analisis (2022)

Distribusi suhu permukaan tahun 2021 yang disajikan pada Tabel 16 menunjukkan bahwa sebaran suhu yang mendominasi yaitu suhu 24-28°C dengan luas sebaran 51.733,5 ha dari seluruh luas kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi dengan jumlah persentase sebanyak 49,9%. Sebaran kelas suhu ini berada pada tutupan lahan dengan vegetasi jarang, umumnya berada pada tutupan lahan hutan tanaman, semak belukar dan lahan terbuka. Kelas suhu permukaan <20°C sebagai kelas suhu yang berada di urutan kedua mendominasi. Kelas sebaran suhu ini tersebar seluas 22.903,8 ha dengan persentase 22,1%, biasanya tersebar pada kelas tutupan hutan rawa primer.

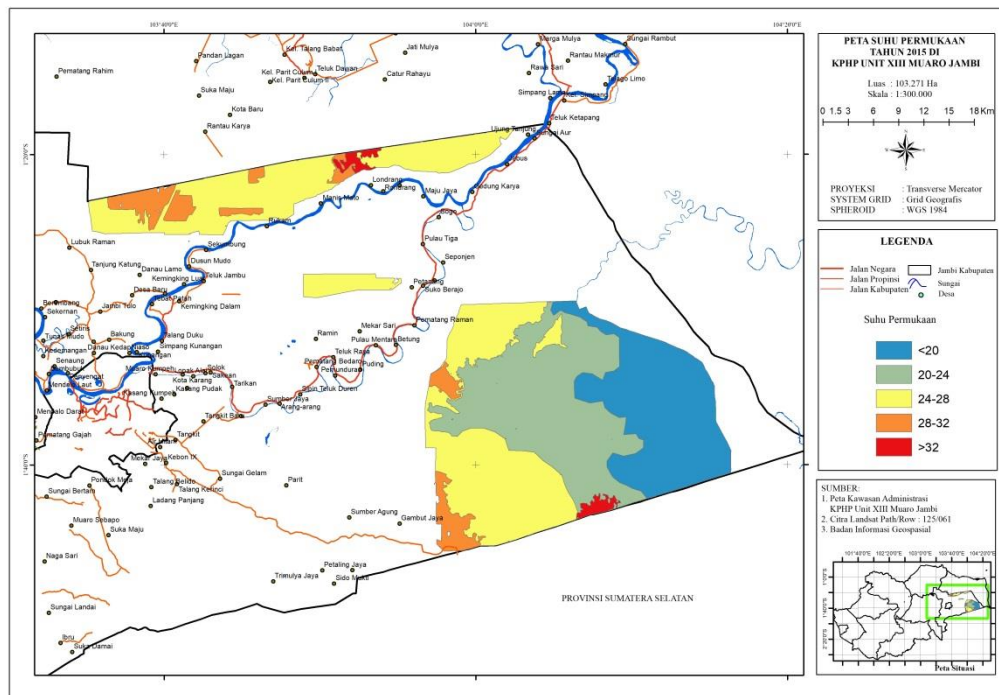
Sebaran suhu pada urutan ketiga yaitu kelas suhu 20-24°C dengan luas penyebaran sebanyak 20.591,9 ha dengan persentase 19,8%. Sebaran suhu pada kelas ini berada pada tutupan lahan hutan rawa sekunder dan hutan tanaman karena vegetasi yang terdapat didalamnya masih dalam keadaan rapat. Penyebaran suhu terkecil yaitu kelas suhu 28-32°C dengan luas 8.379,5 ha atau sebanyak 8,1% dari luasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Kelas suhu permukaan yang cukup tinggi ini tersebar pada sebagian tutupan lahan terbuka dan semak belukar. Dimana pada tutupan lahan pada kelas suhu tersebut terdapat bekas kebakaran yang terjadi ditahun 2019.



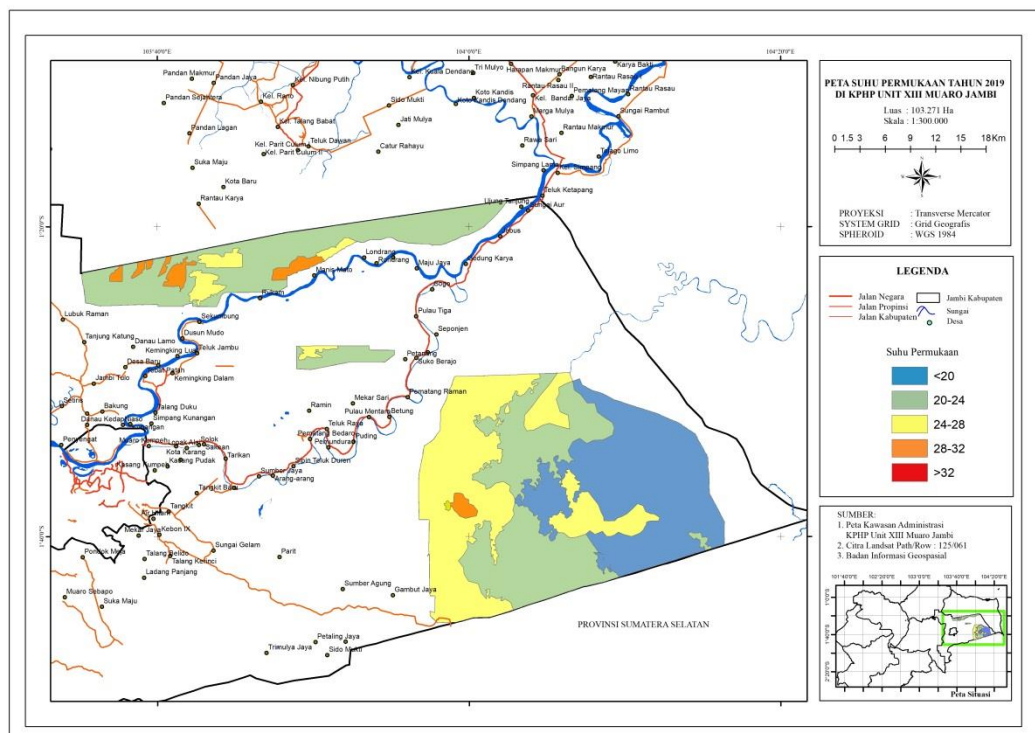
Gambar 11. Grafik Luas Kelas Suhu Permukaan



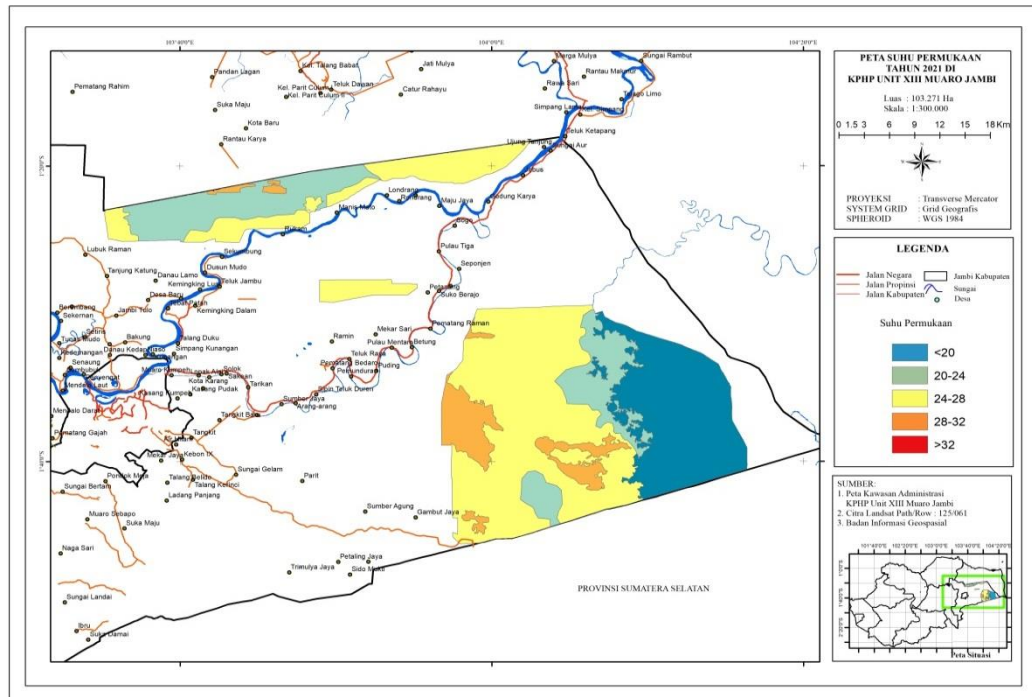
Gambar 12 . Peta Suhu Permukaan Tahun 2013



Gambar 13. Peta Suhu Permukaan Tahun 2015



Gambar 14. Peta Suhu Permukaan Tahun 2019



Gambar 15. Peta Suhu Permukaan Tahun 2021

5.7 Analisis Hubungan Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan

Hasil analisis tutupan lahan dan suhu permukaan yang telah dilakukan bahwa tutupan lahan dan suhu permukaan mengalami perubahan dalam periode tahun 2013, 2015, 2019 dan 2021 hal ini berarti kedua variabel tersebut mengalami hubungan satu sama lain. Dalam analisis hubungan antara suhu permukaan dan tutupan lahan, data yang digunakan sebagai perbandingan merupakan luasan kelas tutupan lahan dan data suhu permukaan yang digunakan merupakan hasil analisis *Land Surface Temperature* (LST) dari tahun 2013, tahun 2015, tahun 2019 dan tahun 2021. Perbandingan antara data luas kelas tutupan lahan dan interval suhu permukaan dianalisis secara deskriptif dengan bantuan grafik untuk melihat hubungan dari perubahan luasan kelas tutupan lahan dan suhu permukaan.

5.7.1 Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan Tahun 2013

Pada Tabel 17 berdasarkan hasil *overlay* interval kelas suhu dan tutupan lahan tahun 2013 dapat dilihat bahwa luasan hutan primer lebih mendominasi dari jenis tutupan lahan lainnya dengan rentang suhu 20-24°C. Sedangkan yang mendominasi pada rentang suhu <20°C adalah kelas tutupan lahan hutan tanaman dan lahan terbuka seluas 1.555,1 ha dan 197,8 ha.

Tabel 17. *Overlay* Kelas Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan Tahun 2013

Tutupan Lahan (ha)	Suhu Permukaan 2013 (°C)				
	<20	20-24	24-28	28-32	>32
Hutan Rawa Primer	522,5	38.813,5	-	-	-
Hutan Rawa Sekunder	96,7	26.023,3	-	-	-
Hutan Tanaman	2.501,3	6.735,9	117,6	-	-
Perkebunan	-	2.387,3	-	-	-
Pertanian Campuran	820,7	230,9	131,4	-	-
Semak Belukar	-	14.098,9	3.930,6	-	-
Lahan Terbuka		3.708,7	3.553,3	-	-
Total	3.941,2	91.998,5	7.732,9	-	-

Sumber: Hasil analisis (2022)

Hasil *overlay* interval kelas suhu permukaan dan tutupan lahan tahun 2015 yang disajikan pada Tabel 17 menunjukkan bahwa interval suhu yang mendominasi yaitu 20-24°C terdapat pada semua jenis tutupan lahan dengan luas 91.998,5 ha. Interval suhu yang mendominasi kedua adalah <20°C dengan luas 3.941,2 ha yang tersebar pada seluruh kelas tutupan lahan. Interval suhu 24-28°C seluas 7.732,9 ha yang tersebar pada kelas tutupan lahan hutan tanaman, pertanian campuran, semak belukar dan juga lahan terbuka.

5.7.2 Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan Tahun 2015

Pada Tabel 18 hasil *overlay* peta suhu permukaan dan peta tutupan lahan pada tahun 2015 menunjukkan bahwa rentang suhu yang mendominasi pada tahun tersebut adalah rentang suhu 20-24°C yang menyebar pada seluruh jenis tutupan lahan.

Tabel 18. *Overlay* Kelas Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan Tahun 2015

Tutupan Lahan (ha)	Suhu Permukaan 2015 (°C)				
	<20	20-24	24-28	28-32	>32
Hutan Rawa Primer	1.284,5	18.288,5	-	-	-
Hutan Rawa Sekunder	8,5	19.633,6	380,0	1,5	-
Hutan Tanaman	4.482,2	5.082,7	75,3	-	-
Perkebunan	375,1	5.110,6	99,8	0,1	-
Pertanian Campuran	5.445,9	6.866,8	812,2	108,9	4,3
Semak Belukar	1.315,3	25.051,6	1.714,9	134,1	52,5
Lahan Terbuka	170,2	925,0	4.500,6	1.466,5	291,9
Total	13.086,0	80.984,0	7.588,1	1.712,4	349,7

Sumber: Hasil analisis (2022)

Menurut kutipan dari *tribunnews.com*, pada tahun 2015 telah terjadi kebakaran hutan dan lahan di berbagai titik di Provinsi Jambi terutama di

Kabupaten Muaro Jambi yang terjadi sekitar bulan Juli dan Agustus. Tahun 2015 menjadi tahun terpanas di Provinsi Jambi, hal ini disebabkan adanya kebakaran hutan dan lahan yang telah menyebabkan luasan lahan terbuka bertambah dan suhu permukaan meningkat. Peningkatan suhu permukaan pada tahun 2015 hampir di seluruh area kelas tutupan lahan yang mencapai suhu tertinggi 38,7°C (>32°C).

Rentang suhu 20-24°C sangat mendominasi pada hasil analisis dengan *overlay* peta tutupan lahan dan suhu permukaan pada tahun 2015 dengan luas 75.848,26 ha dari seluruh luasan kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Rentang suhu pada <20°C juga tersebar pada seluruh jenis tutupan lahan dengan luas 13.081,7 ha dari seluruh luasan kawasan, rentang suhu ini menjadi tertinggi kedua yang mendominasi pada tahun 2015. Rentang suhu yang mendominasi ketiga yaitu rentang suhu 24-28°C dengan luasan sekitar 7.582,84 ha yang tersebar pada jenis tutupan lahan hutan rawa sekunder, hutan tanaman, perkebunan, pertanian campuran, semak belukar dan lahan terbuka.

Rentang suhu permukaan selanjutnya yaitu rentang 28-32°C dengan luas yang tersebar sekitar 1.711,09 ha berada pada beberapa jenis tutupan lahan diantaranya hutan rawa sekunder, perkebunan, pertanian campuran, semak belukar dan lahan terbuka. Rentang suhu >32°C dengan luas 348,41 ha tersebar pada tiga jenis tutupan lahan yaitu pertanian campuran, semak belukar dan lahan terbuka.

5.7.3 Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan Tahun 2019

Hasil *overlay* interval kelas suhu permukaan dan tutupan lahan tahun 2019 yang disajikan pada Tabel 19, menunjukkan bahwa interval suhu yang mendominasi pertama yaitu 20-24°C yang menyebar pada semua jenis tutupan lahan. Kemudian diikuti dengan interval suhu < 20°C juga tersebar pada seluruh jenis tutupan lahan yang berada pada urutan kedua interval suhu yang mendominasi dan interval suhu 24-28°C dan interval suhu 28-32°C berada di posisi terakhir.

Tabel 19. *Overlay* Kelas Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan Tahun 2019

Tutupan Lahan (ha)	Suhu Permukaan 2019 (°C)				
	<20	20-24	24-28	28-32	>32
Hutan Rawa Primer	6.513,1	13.323,3	307,7	-	-
Hutan Rawa Sekunder	5.864,9	19.650,3	1.244,3	-	-
Hutan Tanaman	13.773,7	61,8	-	-	-
Perkebunan	477,6	1.898,5	6,4	-	-
Pertanian Campuran	576,9	388,4	24,3	-	-
Semak Belukar	16.315,2	9.110,9	10.424,3	-	-
Lahan Terbuka	31,1	82,8	922,7	2.582,5	-
Total	43.633,7	41.572,9	12.938,6	2.582,5	-

Sumber: Hasil analisis (2022)

Pada Tabel 19 interval suhu permukaan yang menyebar pada seluruh tipe tutupan lahan yaitu suhu < 20 °C dengan luas keseluruhan 43.633,7 ha. Interval suhu permukaan rentang 20-24°C menjadi interval yang mendominasi selanjutnya dengan luasan 41.572,9 ha tersebar pada hutan rawa primer sampai jenis tutupan lahan terbuka. Rentang suhu 24-28°C tersebar di enam jenis tutupan lahan yaitu hutan rawa primer, hutan rawa sekunder, perkebunan, pertanian campuran, semak belukar dan lahan terbuka dengan jumlah luas 12.938,6 ha, rentang suhu 24-28°C tidak terdapat pada kelas tutupan lahan hutan tanaman.

Rentang suhu 28-32°C merupakan suhu tertinggi yang tersebar pada kelas tutupan lahan terbuka dengan luas 2.582,5 ha, sebagian besar tersebar dikelas tutupan lahan hutan tanaman. Peningkatan suhu yang terjadi pada kelas tutupan lahan hutan tanaman tersebut dikarenakan adanya pasca pemanenan hutan tanaman industry oleh pihak PT WKS didaerah Danau Lamo.

5.7.4 Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan Tahun 2021

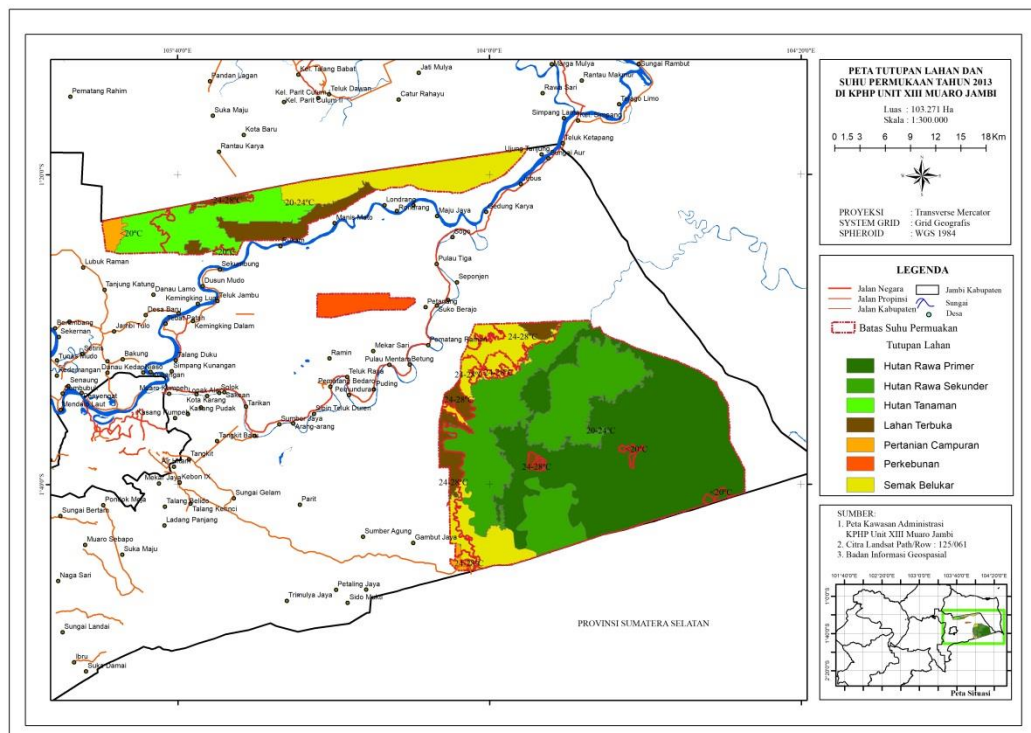
Hasil *overlay* peta tutupan lahan dan suhu permukaan pada tahun 2021 disajikan pada Tabel 20 yang menunjukkan bahwa rentang suhu permukaan yang mendominasi yaitu 20-24°C kemudian diikuti rentang suhu 24-28°C dan 28-32°C dan diakhiri dengan rentang suhu <20°C sebagai rentang suhu yang mendominasi terakhir.

Tabel 20. *Overlay* Kelas Suhu Permukaan dan Tutupan Lahan Tahun 2021

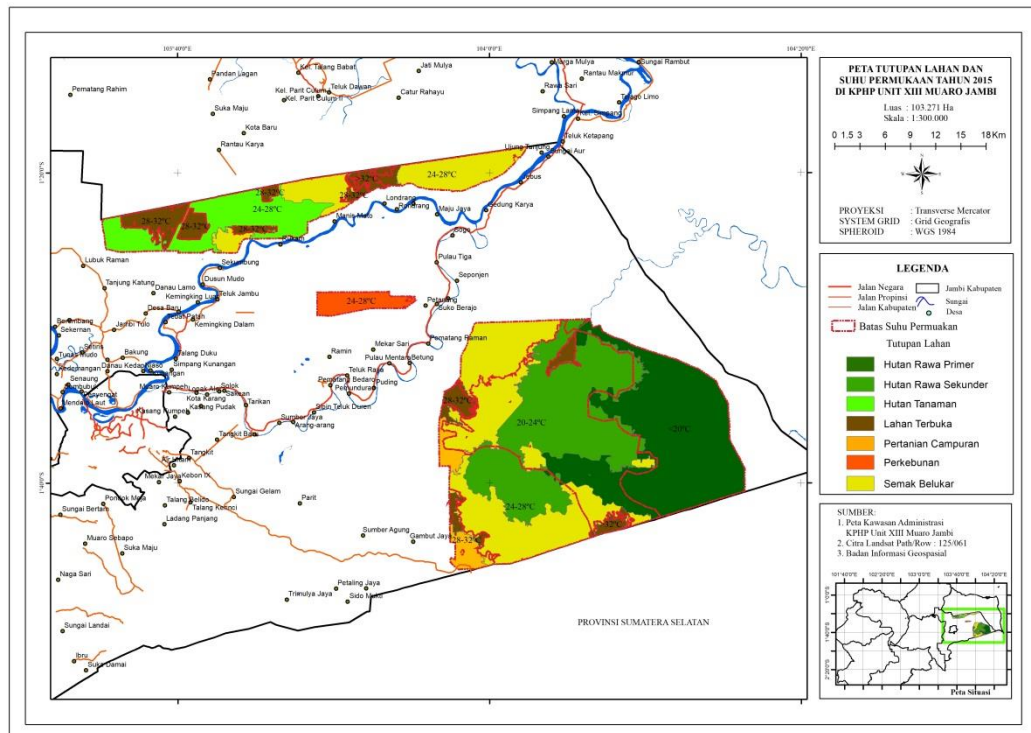
Tutupan Lahan (ha)	Suhu Permukaan 2021 (°C)				
	<20	20-24	24-28	28-32	>32
Hutan Rawa Primer	1.578,7	11.196,2	-	-	-
Hutan Rawa Sekunder	62,7	11.159,8	48,8	58,6	-
Hutan Tanaman	393,9	8.778,8	2.714,6	1.740,9	-
Perkebunan	170,6	1.414,7	2.120,1	299,6	-
Pertanian Campuran	-	644,0	384,4	1,7	-
Semak Belukar	4.733,8	20.270,0	26.365,4	7.901,4	-
Lahan Terbuka	4,2	289,6	733,3	507,2	-
Total	1.956,2	58.823,9	32.417,5	10.529,7	-

Sumber: Hasil analisis (2022)

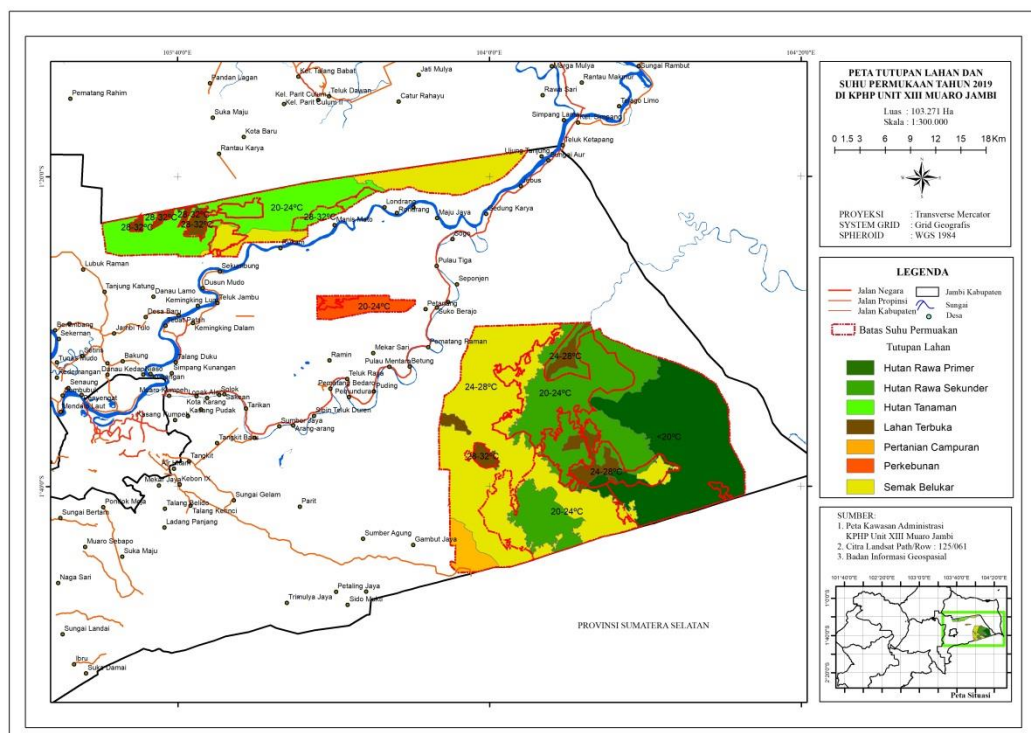
Suhu pada rentang 20-24°C mendominasi diseluruh jenis tutupan lahan dengan luas keseluruhan 53.463,54 ha dari luasan kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi. Interval suhu yang mendominasi kedua yaitu suhu rentang 24-28°C dengan luas 32.366,6 ha tersebar pada beberapa jenis tutupan lahan kecuali hutan rawa primer. Sedangkan rentang suhu 28-32°C mendominasi pada beberapa kelas tutupan lahan kecuali hutan rawa primer dengan luas 10.509,38 ha. Interval suhu <20°C tersebar pada jenis tutupan lahan hutan rawa primer, hutan rawa sekunder, hutan tanaman, perkebunan, semak belukar dan lahan terbuka dengan jumlah total luasan 6.943,9 ha dari keseluruhan luasan kawasan.



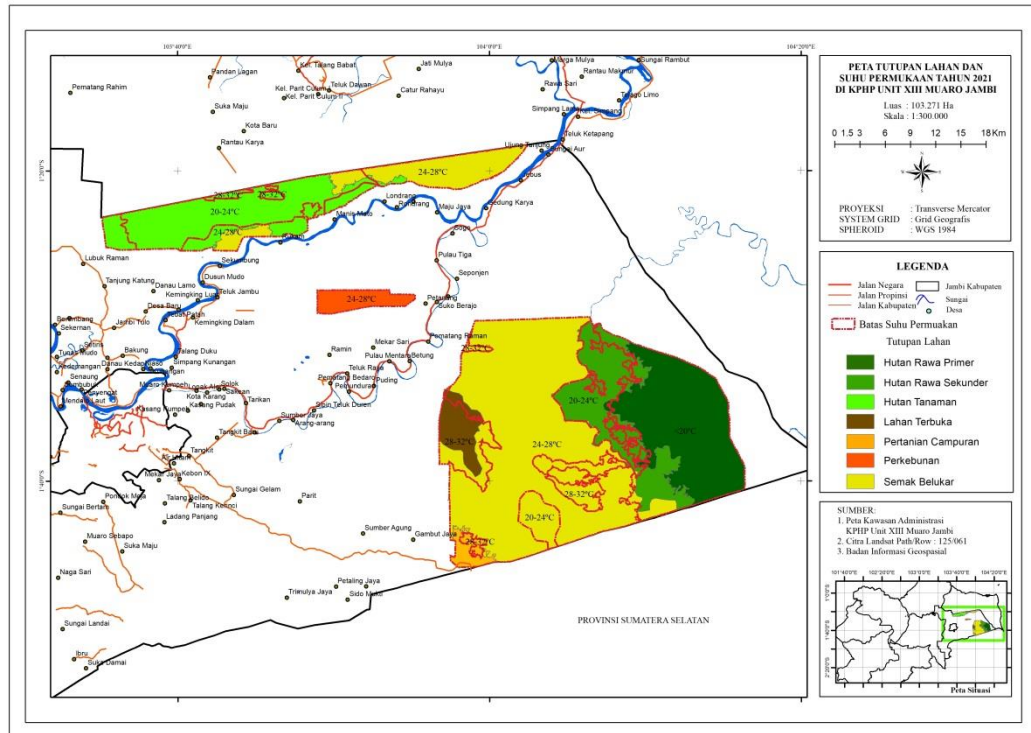
Gambar 16. Peta *Overlay* Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan Tahun 2013



Gambar 17. Peta *Overlay* Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan Tahun 2015



Gambar 18. Peta *Overlay* Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan Tahun 2019



Gambar 19. Peta *Overlay* Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan Tahun 2021

5.8 Analisis Hubungan Dinamika Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan

Berdasarkan dari hasil analisis yang diperoleh telah terjadi perubahan luasan tutupan lahan dan peningkatan suhu permukaan dalam rentang waktu tahun 2013 hingga tahun 2021. Perubahan kelas tutupan lahan dan perbandingan suhu permukaan per kelas tutupan lahan dapat digunakan untuk mencari perubahan besar suhu permukaan pada rentang waktu tahun 2013 hingga tahun 2021. Hasil *overlay* luas tutupan lahan dan interval suhu permukaan telah disajikan pada Tabel 21. Hubungan antara dinamika tutupan lahan dan suhu permukaan disajikan berbentuk grafik pada Gambar 20 yang menampilkan informasi kelas suhu permukaan pada tiap kelas tutupan lahan.

Penurunan suhu permukaan saat analisis citra terkait dengan akuisisi data citra yang digunakan. Akuisisi data citra yang digunakan pada tahun 2021 adalah bulan September, dimana pada bulan ini memasuki musim hujan dengan intensitas hujan yang sering terjadi sehingga sebaran awan pada citra yang berpengaruh pada nilai suhu. Nilai suhu yang rendah dilihat dari persebaran spasial warna hijau pada peta.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Solihin dan Putri (2020), bahwa tutupan awan berpengaruh pada nilai LST yang sebenarnya, karena kandungan air yang tinggi akan membuat nilai LST semakin rendah pada area yang tertutupi awan. Pada saat hujan kandungan air di tanah cukup banyak sehingga dapat menurunkan suhu permukaan lahan. Tutupan lahan yang berubah mempengaruhi distribusi suhu permukaan pada suatu wilayah.

Tabel 21. Hubungan Luas Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan

Kelas Suhu (°C)	2013	2015	2019	2021
	Luas (ha)	Luas (ha)	Luas (ha)	Luas (ha)
<20	3.818,1	13.086,0	27.841,3	1.956,2
≥20-24	92.028,1	80.984,0	43.133,4	58.823,9
≥24-28	7.866,6	7.588,1	30.008,7	32.417,5
≥28-32		1.712,4	2.582,5	10.529,7
>32		349,7		
Total		103.279,5		

Sumber: Hasil analisis (2022)

Hasil analisis hubungan dinamika tutupan lahan dan suhu permukaan pada Tabel 21 memperlihatkan bahwa luasan tutupan lahan dan kelas suhu permukaan berubah. Perubahan kelas suhu permukaan pada tutupan lahan yang mengalami peningkatan cenderung terdapat pada tutupan lahan yang bervegetasi jarang.

Pada tahun 2013, kelas suhu permukaan terdapat 2 kelas yaitu <20°C dengan luas 3.818,1 ha, kelas ≥20-24°C dengan luasan 92.028,1 ha dan kelas ≥24-28°C dengan luasan 7.866,6 ha. Sejalan dengan penuturan Julkarnaim (2017), menyatakan bahwa jumlah kerapatan vegetasi yang semakin rapat akan menghasilkan suhu permukaan yang rendah, sebaliknya jika jumlah kerapatan vegetasi semakin jarang akan menghasilkan suhu permukaan tinggi.

Penurunan luasan kelas tutupan lahan bervegetasi yakni hutan rawa primer dan hutan rawa sekunder pada kawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi mengakibatkan peningkatan suhu permukaan. Pada tahun 2015, kelas suhu permukaan berubah menjadi 5 kelas. Hal tersebut disebabkan oleh perekaman citra pada tahun 2015 pada bulan Agustus dalam kondisi kebakaran hutan. Kelas suhu 2015 diantaranya kelas <20°C dengan luas 13.086,0 ha, kelas ≥20-24°C dengan luas 80.984,0 ha, kelas ≥24-28°C dengan luas 7.588,1 ha, kelas ≥28-32°C dengan luas 1.712,4 ha, kelas >32°C dengan luas 349,7 ha. Peningkatan kelas

suhu permukaan pada tahun 2015 diakibatkan menurunnya luasan tutupan lahan pada tahun sebelumnya.

Analisis kelas suhu pada tahun 2019 terdapat 4 kelas suhu diantaranya adalah $<20^{\circ}\text{C}$ dengan luas 27.841,3 ha tersebar pada tutupan lahan hutan rawa primer dan hutan rawa sekunder. Kelas suhu $\geq 20-24^{\circ}\text{C}$ dengan luas 43.133,4 ha tersebar pada tutupan lahan hutan tanaman, perkebunan dan sebagian pada hutan rawa primer. Kelas suhu $\geq 24-28^{\circ}\text{C}$ dengan luas 30.008,7 ha dimana penyebaran kelas suhu ini didominasi oleh tutupan lahan semak belukar. Kelas suhu $\geq 28-32^{\circ}\text{C}$ dengan luasan 2.582,5 ha yang tersebar pada tutupan lahan terbuka. Pada uraian diatas, dapat dilihat bahwa jenis tutupan lahan dapat mempengaruhi tinggi rendahnya suhu permukaan pada suatu kawasan tertentu. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Duka (2021), perubahan suhu permukaan dipengaruhi oleh adanya perubahan karakteristik tutupan lahan bervegetasi hutan menjadi lahan terbuka dan lahan terbangun.

Perubahan tersebut menunjukkan bahwa vegetasi berperan penting dalam penyaringan radiasi sinar sehingga dapat mengontrol suhu permukaan pada kawasan (Wibowo *et al.*, 2016). Hasil analisis pada tahun 2021 terdapat 4 kelas suhu permukaan, dimana kelas $\geq 20-24^{\circ}\text{C}$ lebih mendominasi dengan luas 58.823,9 ha yang tersebar pada tutupan lahan hutan rawa primer, hutan rawa sekunder dan semak belukar. Kelas suhu $\geq 24-28^{\circ}\text{C}$ didominasi oleh tutupan lahan semak belukar dan hutan tanaman. Kelas Suhu $\geq 28-32^{\circ}\text{C}$ dengan luas 10.529,7 ha, dimana pada tutupan lahan didominasi oleh semak belukar, sedangkan kelas suhu $<20^{\circ}\text{C}$ dengan luas 1.956,2 ha didominasi oleh hutan rawa primer. Dinamika tutupan lahan yang terjadi dikawasan KPHP Unit XIII Muaro Jambi pada kurun waktu sembilan tahun terakhir menunjukkan adanya perubahan suhu permukaan dan tutupan lahan. Maka dinamika tutupan lahan KPHP Unit XIII Muaro Jambi menyimpulkan bahwa suhu permukaan akan mengalami perubahan peningkatan jika terjadi penurunan luasan kawasan bervegetasi hutan atau terjadi alih fungsi kawasan.