

BHUMI: Jurnal Agraria dan Pertanahan

Received: July 09, 2020; Reviewed: August 07, 2020; Accepted: October 07, 2020.

To cite this article: Junarto, R, Djurdjani 2020, Pemetaan objek reforma Agraria dalam kawasan hutan (studi kasus di Kabupaten Banyuasin)', Bhumi, Jurnal Agraria dan Pertanahan, vol. 6, no. 2, hlm. 219-235

Copyright: ©2020 Rohmat Junarto dan Djurdjani. All articles published in Jurnal Bhumi are licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International license

**PEMETAAN OBJEK REFORMA AGRARIA DALAM KAWASAN HUTAN
(STUDI KASUS DI KABUPATEN BANYUASIN)
MAPPING AGRARIAN REFORM IN FOREST AREAS
(CASE STUDY IN BANYUASIN DISTRICT)**

Rohmat Junarto^{1,2}, Djurdjani³

¹Mahasiswa Magister Teknik Geomatika, Universitas Gadjah Mada

²Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional

³Dosen Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada,

Koresponden e-mail: rohmatjunarto@stpn.ac.id

Abstract: Understanding the spatial-temporal dynamics of land cover at a regional scale is important to promote national agrarian reform and social forestry programs. The uncertainty of the status, location, boundaries and area of forest has become a source of problems in forest management, especially the existence of local communities who use the forest to meet their daily needs. Difficulty conducting site surveys, limited time, cost and human resources require the application of satellite technology to collect data on agrarian reform objects. This study aims to determine the use of optical remote sensing technology images to map potential agrarian reform objects in Banyuasin District forest areas, as one of the priority locations for land tenure settlement in forest areas (PPTKH). The research method is concurrent triangulation. Potential objects for agrarian reform can be found by means of spatial-temporal analysis and spatial patterns, namely by considering the types of land cover that have been proven to be historically consistent, community land use patterns, time to designate area boundaries, and area functions. The method of delineation of objects on the earth's surface recorded on the image is proven to be effective in producing maps by considering the purpose and area of the mapping, spatial resolution, spectral resolution, temporal resolution, environmental complexity and cloud layers.

Keywords: Landsat, community, agrarian reform, land cover, spatial pattern.

Intisari: Memahami dinamika spasial-temporal dari penutup lahan pada skala regional penting untuk mendorong program reforma agraria dan perhutanan sosial secara nasional. Ketidakpastian status, letak, batas dan luas kawasan hutan, umumnya menjadi sumber permasalahan pengelolaan kawasan hutan, terutama adanya masyarakat yang menguasai dan menggunakan kawasan hutan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kesulitan melakukan survei lokasi, keterbatasan waktu, banyaknya biaya dan sumber daya manusia, membutuhkan penerapan teknologi satelit untuk melengkapi data tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan potensi objek reforma agraria dalam kawasan hutan di Kabupaten Banyuasin, sebagai salah satu dari 364 lokasi penyelesaian penguasaan tanah dalam kawasan hutan (PPTKH). Metode penelitian yang digunakan adalah model *concurrent triangulation*. Potensi objek reforma agraria dapat ditemukan dengan cara analisis spasial-temporal dan pola keruangan, yaitu dengan mempertimbangkan jenis penutup lahan yang terbukti konsisten secara historis, pola penggunaan lahan masyarakat, waktu penunjukan batas kawasan, serta fungsi kawasan. Metode deliniasi objek yang terekam pada citra, terbukti efektif dalam menghasilkan peta dengan mempertimbangkan tujuan pemetaan, luas areal, resolusi spasial, spektral, temporal, kerumitan lingkungan dan lapisan awan.

Kata Kunci: Landsat, masyarakat, reforma agraria, penutup lahan, pola keruangan.

A. Pendahuluan

Pada hakikatnya, reforma agraria mengalami perkembangan dan perubahan, baik dalam hal sifat, isi, tujuan, fungsi, landasan rasional/konseptual, sehingga sampai sekarang dianggap sebagai masalah masalah yang belum selesai. Oleh karena itu, perlu dan penting akan program reforma agraria, yaitu sebagai dasar pembangunan yang melibatkan perubahan fungsi dan juga perubahan struktur penguasaan pemilikan penggunaan dan pemanfaatan tanah untuk mewujudkan kesejahteraan rakyat serta menaikkan martabat manusia (Wiradi 2000; Rachman 2012; Siscawati 2014; Luthfi 2018). *Landreform* atau reforma agraria di Indonesia tidak hanya dalam pengertian politis tetapi juga dalam pengertian teknis. Reforma agraria dilaksanakan untuk menciptakan kemakmuran bagi rakyat baik secara individual maupun bersama dengan cara mengakui adanya hak milik perorangan maupun kelompok.

Presiden Indonesia ke-7 telah menerbitkan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 88 Tahun 2017 Tentang Penyelesaian Penguasaan Tanah Dalam Kawasan Hutan (PPTKH) untuk mempercepat reforma agraria melalui legalisasi objek agraria di kawasan hutan. Objek agraria di kawasan hutan terdiri atas: 20% pelepasan kawasan hutan untuk perkebunan; hutan produksi yang dapat dikonversi; percontakan sawah baru; permukiman transmigrasi beserta fasos fasum; permukiman, fasilitas sosial dan fasilitas umum; lahan garapan berupa sawah dan tambak; dan pertanian lahan kering yang menjadi sumber mata pencaharian utama masyarakat setempat. Legalisasi aset dan akses terhadap objek di kawasan hutan tersebut dimulai dengan menata ulang penguasaan, penggunaan, dan pemanfaatan tanah serta kekayaan alam lainnya dengan skema perubahan batas kawasan hutan untuk didistribusikan kepada yang berhak, perhutanan sosial, resettlement, tukar menukar kawasan hutan.

Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan merupakan salah satu dari 364 kabupaten pada 26 provinsi yang ditetapkan sebagai lokasi prioritas PPTKH (Dirjen Penataan Agraria 2020).

Meskipun Kabupaten ini mempunyai luas kawasan hutan sebesar 44,37% dari 3.457.858 ha kawasan hutan Provinsi Sumatera Selatan, namun sebagian besar batas tersebut masih berdasarkan pada penunjukan (Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: 76/2001 jo 822/2013 jo 866/2014 jo 454/2016) (Dinas Kehutanan, 2019). Umumnya, pembangunan permukiman dan pertanian ladang oleh masyarakat sekitar hutan sering terjadi karena ketidaktahuan mereka terhadap batas kawasan. Sumberdaya biofisik hutan dalam kawasan juga cenderung sedikit bahkan tidak ada (Contreras-Hermosilla dkk. 2006; Anonim 2011, Integrato 2013). Perluasan areal pembangunan, pertumbuhan penduduk dan terbatasnya lahan pertanian pun semakin menambah permasalahan (BPS 2019). Oleh karena itu, keamanan aset dan akses perlu diwadahi (Rachman 2017), sehingga klaim kawasan hutan oleh masyarakat tidak menimbulkan persoalan (Cahyono dkk. 2019).

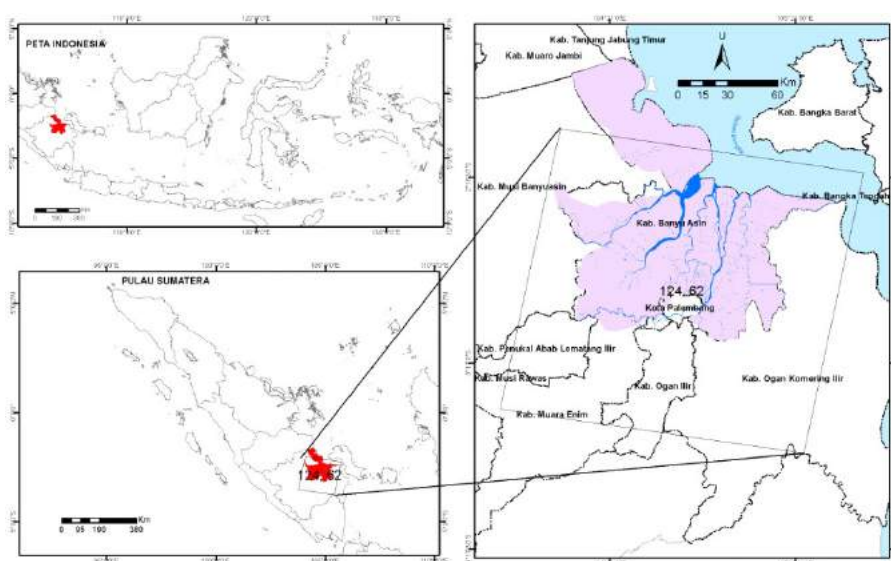
Salah satu langkah awal dalam kegiatan tersebut adalah mengidentifikasi tanah-tanah yang berpotensi sebagai objek reforma agraria. Identifikasi secara langsung di lapangan akan memerlukan sumber daya manusia yang banyak, waktu yang lama dan biaya yang besar. Tanah-tanah yang berpotensi sebagai objek reforma agraria (TORA) kawasan hutan dapat diidentifikasi melalui penutup dan penggunaan lahan hutan oleh masyarakat secara spasial dan temporal. Penutup lahan merupakan kenampakan lahan secara fisik (alami, buatan), sedangkan penggunaan lahan merupakan bentuk pemanfaatan dari perwujudan penutup lahan (Ritohardoyo 2013). Oleh karena sumberdaya biofisik dan penggunaan lahan oleh masyarakat adalah elemen kunci dan dinamis, maka pengetahuan tentang distribusi spasial perubahan dan interaksi kedua elemen tersebut juga sangat diperlukan (Baja 2002).

Saat ini, pemanfaatan citra satelit semakin banyak digunakan pada kegiatan penelitian ilmiah dalam bidang kehutanan di luar negeri. Misalnya, pendeteksian kebakaran lahan (Saulino dkk. 2020), pemetaan vegetasi mangrove (Salahddine dkk. 2017; Xia dkk. 2020), identifikasi lahan basah

(Chasmer dkk. 2020), prediksi stok karbon (Odebiri dkk. 2020), pemetaan lahan pertanian (Yuan dan Bauer 2007), monitoring dan evaluasi lingkungan akibat pertumbuhan pembangunan kota (Loveland dan Defries 2004; Adepoju dan Adelabu 2020; Liu dkk. 2020). Seperti di mancanegara, pemetaan dengan citra satelit di Indonesia juga beragam. Salim, dkk. (2013) mendeteksi kondisi vegetasi *mangrove* dan penggunaan lahan oleh masyarakat di pesisir Sumatera. Indhawati (2015); Adrianto dkk. (2020) mengevaluasi aktivitas lima perusahaan HGU pada areanya dan menghubungkan deforestasi dan kebakaran lahan di Provinsi Riau. Penelitian-penelitian terdahulu membuktikan bahwa penggunaan citra satelit terbukti sukses, efisien dan cepat dalam membuat peta tematik bidang kehutanan, monitoring perubahan penggunaan lahan, dan membedakan karakteristik isi/ umur penggunaan lahan. Namun, penelitian-penelitian tersebut kurang memperhatikan heterogenitas objek, aspek sosial masyarakat, sejarah penunjukkan kawasan hutan dan pemanfaatan lahan oleh masyarakat. Selain itu, teknik pendekatan bagaimana mengeksplorasi dan menemukan hubungan antara karakteristik spektral objek yang mencerminkan biofisik hutan terhadap karakteristik penggunaan lahan masyarakat serta strategi peningkatan akurasi masih memberikan tantangan.

Dengan mencermati latar belakang tersebut dan dengan mempertimbangkan sulitnya membuktikan penguasaan lahan hutan lebih dari 20 tahun serta identifikasi secara langsung di lapangan akan memerlukan sumber daya manusia yang banyak, waktu yang lama dan biaya yang besar maka layak diteliti pemetaan objek reforma agraria dalam kawasan hutan di Kabupaten Banyuasin (Gambar 1). Penelitian ini menggu-

nakan batas kawasan hutan berdasarkan Keputusan MLHK (Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Republik Indonesia Nomor SK.454/Menlhk/Setjen/Pla.2/6/2016; Keputusan MLHK Republik Indonesia Nomor SK.173 Tahun 2018. Penelitian ini juga mengembangkan indeks vegetasi yang terbebas dari pengaruh atmosfer untuk mempertajam perbedaan biofisik hutan dan peningkatan akurasi pemetaan yaitu NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) dan MSAVI₂ (*Modified Soil Adjusted Vegetation Index-2*). Kemudian, menemukan dinamika perubahan, pola dan kriteria sosial yang melatarbelakangi eksistensi masyarakat di dalam kawasan dengan pendekatan keruangan. Terakhir, mengaitkan temuan dengan skema penyelesaian yang ditawarkan oleh Peraturan Presiden Nomor 88 Tahun 2017.

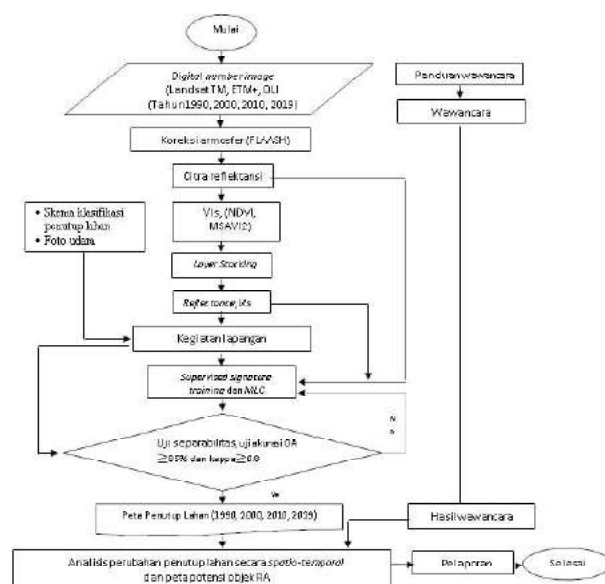


Gambar 1. Gambaran lokasi citra wilayah penelitian. (Sumber: RBI)

Pengembangan metode pemetaan dari citra penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dapat memetakan karakteristik fisik hutan dan membedakannya dari tipikal penutup lahan lainnya. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah metode kombinasi model (*concurrent triangulation*). Sugiyono dalam Junarto dkk. (2020) menyatakan bahwa metode ini menggabungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif untuk mengumpulkan dan

menganalisis data sehingga informasi yang diperoleh komprehensif, valid, reliabel dan objektif. Metode kuantitatif mengaitkan kelas penutup lahan terhadap nilai reflektansi citra satelit. Sedangkan metode kualitatif mengkonstruksikan hubungan penutup lahan dan perubahannya terhadap aktivitas masyarakat di atasnya. Sampel uji menjadi kunci perolehan informasi keberadaan lahan masyarakat di dalam kawasan hutan dan uji akurasi. Sampel uji berasal dari citra reflektansi dan survei lapangan, diperoleh dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Sejumlah 42 titik sampel berbasis *area/polygon* berhasil dikumpulkan untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap tentang perbandingan setiap kelas penutup lahan dan penggunaan lahan (Knotters dan Brus 2013; Palinkas dkk. 2015). Setelah mengumpulkan data-data yang berasal dari lapangan, dan empat citra satelit Landsat multitemporal yaitu citra Landsat 5 (L5) Tahun 1990, Landsat 7 (L7) Tahun 2000 dan Tahun 2010, serta Landsat 8 (L8) Tahun 2019, klasifikasi *supervised (maximum likelihood)* pada *ENVI 5.3 (The Environment For Visualizing Images 5.3)* digunakan untuk memetakan penutup lahan bervegetasi. Analisis spasial menggunakan perangkat lunak *ArcGIS 10.6* untuk mendapatkan konsistensi penutup lahan masyarakat berdasarkan jenisnya selama >20 tahun. Pemetaan tersebut sejatinya dilakukan dengan cepat dan akurat mengikuti hubungan hierarkis dari unsur interpretasi citra seperti rona, warna, tekstur, bentuk, pola, situs (Sutanto 2014, Li dkk. 2015). Namun, masih terdapat masalah yaitu bagaimana mengeksplorasi dan menemukan hubungan antara karakteristik spektral objek terhadap karakteristik penggunaan lahan. Kedua karakteristik tersebut tidak sepenuhnya dapat dipertukarkan sehingga informasi tambahan seperti unsur spasial (bentuk dan pola), tekstur, dan kontekstual masih diperlukan (Weng 2012). Informasi tambahan tersebut dapat diperoleh dengan pendekatan yang bermacam-macam, seperti pendekatan keruangan berbasis wilayah, berbasis citra multitemporal, dan berbasis kernel

serta statistik (Gong dan Howarth 1992; Herold dkk., 2003; Stuckens dkk. 2000; Weng 2012). Pendekatan keruangan berbasis wilayah merupakan salah satu metode untuk memahami gejala tertentu, agar mempunyai pengetahuan yang lebih mendalam melalui media ruang, sebagai akomodasi dari kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Yunus 2016). Analisis pola keruangan dalam pendekatan keruangan digunakan untuk memahami pola perubahan yang terjadi dengan mendasarkan aspek sosial yang telah didapatkan melalui wawancara. Aspek sosial yang diamati secara mendalam tersebut meliputi aktivitas dan aktor yang ada di tempat penelitian. Penentuan sampelnya dilakukan dengan memilih orang tertentu yang dipertimbangkan akan memberikan data yang diperlukan. Tahapannya, yaitu mengabstraksikan kenampakan yang akan diteliti, mengklasifikasikan sebaran pembentuk ruang dan menjawab pertanyaan *scientific (what, where, when, why, who dan how)*. Representasi kegiatan penelusuran data diwujudkan dalam bentuk diagram alir (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram alir penelusuran data dan analisis

B. Ekstraksi Informasi Citra dan Deteksi Potensi Objek Reforma Agraria Kawasan Hutan

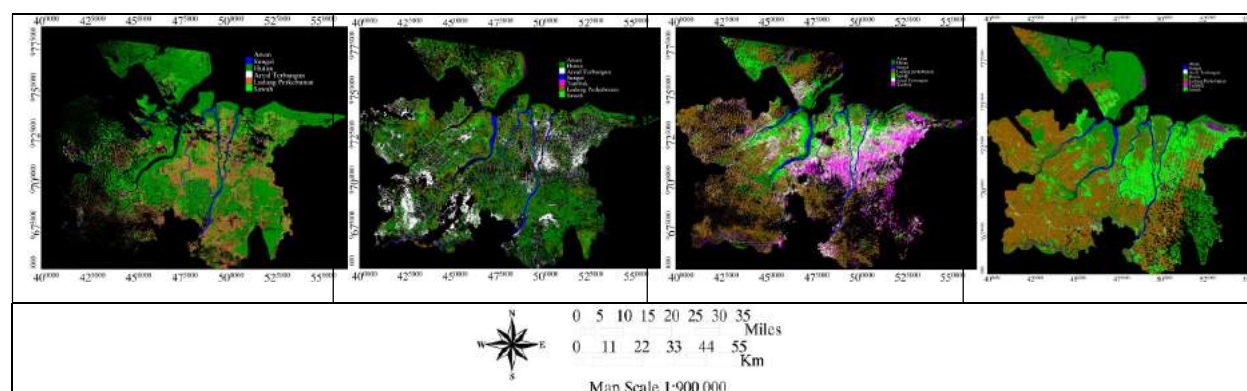
Penggunaan lahan secara deduktif dapat diturunkan berdasarkan informasi citra satelit mul-

titemporal seperti citra Landsat, melalui pengelompokan nilai spektral berdasarkan geometri (bentuk, ukuran, posisi), lokasi, dan pola spasial penutup lahan (Weng 2012). Penutup lahan menurut (Lillesand dkk. 2015) berkaitan dengan jenis kenampakan yang ada di permukaan bumi, sedangkan penggunaan lahan berkaitan dengan kegiatan manusia pada bidang tertentu. Konecny (2014) menyatakan bahwa penutup lahan menggambarkan penampakan fisik dari permukaan bumi sedangkan penggunaan lahan sebagai kategori lahan yang berada di permukaan tanah dan berhubungan dengan faktor ekonomi. PP Nomor 16 Tahun 2004 mendefinisikan penggunaan lahan merupakan wujud penutup permukaan bumi baik yang merupakan bentukan alami maupun buatan manusia. Sedangkan pemanfaatan lahan merupakan kegiatan untuk mendapatkan nilai tambah tanpa mengubah wujud fisik penggunaan tanahnya.

1. Spasial-temporal dan pola biofisik hutan

Hasil *maximum likelihood classification (MLC)* berbasis *MSAVI2* pada citra L5, L7 Tahun 2000, L7 Tahun 2010, dan L8 mendapatkan enam kelas penutup lahan yang disimbolkan oleh warna (dari kiri ke kanan pada Gambar 3). Pada penelitian ini resolusi spektral (kontras) lebih penting daripada resolusi spasial dalam pemetaan biofisik hutan. Penutup lahan seperti tambak, sawah, dan ladang perkebunan yang mempunyai karakteristik bentuk ukuran lebih besar daripada resolusi spasial dapat dipetakan dengan baik dengan ukuran \geq

15x15 m. Namun fitur yang lebih kecil seperti sungai dan jalan, cukup terdeteksi jika kontras spektralnya mendominasi dan mempunyai bentuk yang unik (*linier*). Penggunaan tujuh *band* spektral citra Landsat dan grup *band* citra *MSAVI2* berpotensi mendapatkan informasi tentang karakteristik biofisik hutan terutama pemakaian *band* infra merah dekat yang mempunyai standar deviasi minimum. Tetapi juga menyebabkan kesulitan pemrosesan dan reduksi data terutama dicirikan oleh nilai korelasi tinggi antar *band* yang berdekatan. Pemilihan aspek temporal 10 tahun dan pertimbangan fase pertumbuhan vegetasi hutan, kurangnya awan dan hujan pada musim kemarau sudah tepat untuk mendapatkan citra berkualitas baik. Meskipun penyaringan sudah dilakukan, awan masih teridentifikasi sehingga tidak terkelaskan dan berwarna hitam. Efek *striping* di bagian kanan dan kiri citra L7 Tahun 2010 yang sudah diatasi dengan mengambil nilai piksel terdekat sepertinya juga memberikan dampak buruk pada hasil klasifikasi. Hubungan antara skala geografis lokasi penelitian dan resolusi spasial memahamkan pemilihan sumber data citra Landsat masih bisa mencapai keberhasilan tujuan. Pada skala regional sumber citra Landsat sudah cukup untuk mendapatkan identifikasi biofisik hutan, sedangkan skala global umumnya digunakan data citra resolusi spasial lebih kasar (Gamba dan Herold 2009). Selain itu, dengan menilai beberapa skala, pengambil kebijakan dapat memulai dengan struktur skala kasar, kemudian memfokuskan ekstraksi pada areal yang lebih spesifik untuk mendapatkan tipe objek reforma agraria dalam skala yang lebih halus.



Gambar 3. Hasil analisis citra digital metode *MLC* (Sumber: Hasil olah data)

Keakuratan klasifikasi penutup lahan membantu memastikan kualitas peta penutup lahan setiap tahun dan perubahannya yang lebih baik. Hasil validasi menggunakan data ROI (*Region of Interest*) mendapatkan tingkat akurasi keseluruhan rata-rata = $88,27 \pm 3,3$ dan $kappa = 0,8 \pm 0,04$ pada penggabungan citra reflektansi terhadap NDVI. Sedangkan penggabungan citra MSAVI2 mencapai tingkat akurasi keseluruhan rata-rata = $88,30 \pm 3,4$ dan $kappa = 0,81 \pm 0,04$. Hasil validasi lapangan terhadap citra Tahun 2019, mendapatkan tingkat akurasi keseluruhan 92,85% dan $kappa$ 0,92 setelah mengintegrasikan citra reflektansi multispektral dan MSAVI2.

Hasil analisis data melalui *analysis comparison* terhadap peta penutup lahan pada setiap tahun pengamatan mendapatkan penggunaan lahan yang meningkat dan menurun secara signifikan. Penggunaan lahan yang meningkat secara signifikan dari total areal seluas 230.074,6 ha yaitu ladang perkebunan dengan persentase sebesar 2,58% Tahun 1990, 4,03% Tahun 2000, 16,26% Tahun 2010, dan 20,27% Tahun 2019. Sedangkan lahan hutan mengalami penurunan secara signifikan dengan persentase 87,59% Tahun 1990, 88,39% Tahun 2000, 62,79% Tahun 2010, dan 70,29% Tahun 2019. Pada Tahun 2010, cakupan awan cukup tinggi dengan persentase 16,95%, padahal rata-rata cakupan awan di setiap tahun pengamatan $\pm 5,6\%$. Hal tersebut menjadikan informasi penutup lahan hutan dan lahan masyarakat dalam kawasan hutan hilang sebesar 16,95% pada tahun tersebut.

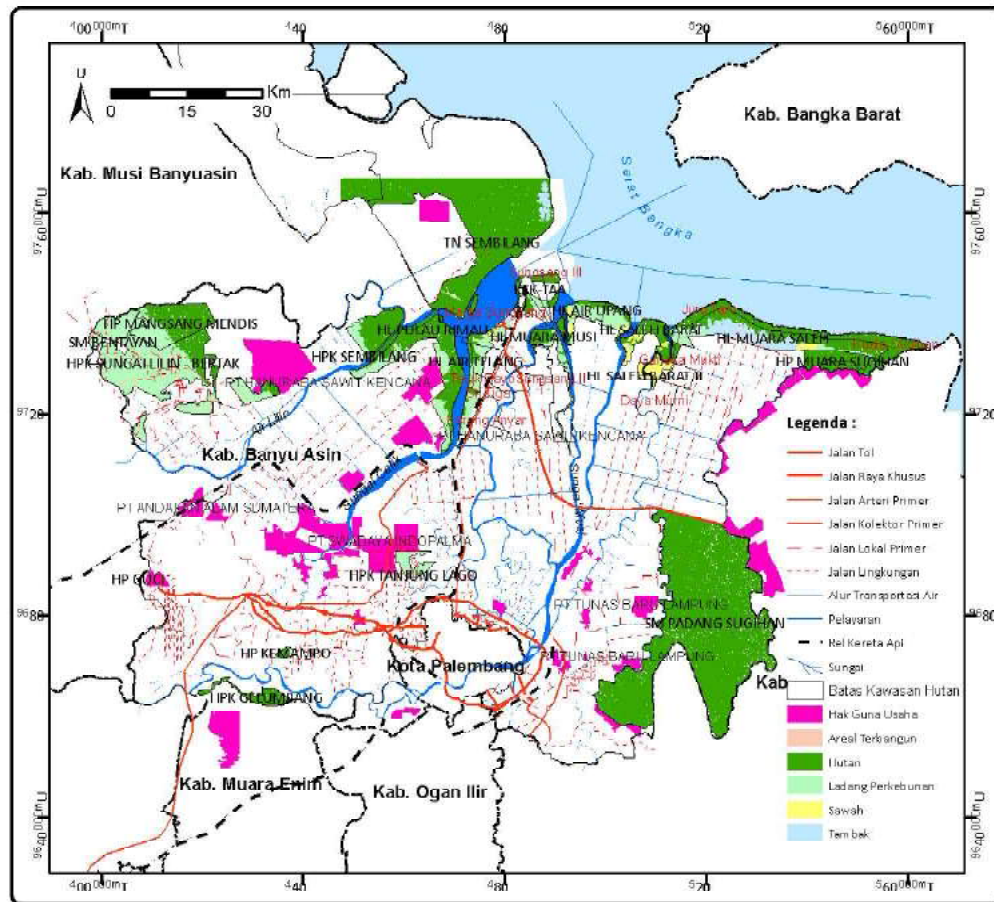
Tabel 1. Perbandingan variasi luas jenis penutup lahan Tahun 1990-2019

Jenis	(Ha)		(Ha)		(Ha)		(Ha)	
	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%	(Ha)	%
Hutan	201524,57	87,59	203356,09	88,39	144453,89	62,79	161711,53	70,29
Perkebunan	5934,72	2,58	9274,14	4,03	37411,61	16,26	46627,05	20,27
Tambak	-	-	-	-	-	-	-	-
Sawah	-	-	-	-	-	-	-	-
Areal	28,16	0,01	722,32	0,31	1105,12	0,48	1604,16	0,70
Awan	19238,74	8,36	10336,69	4,49	39000,55	16,95	9512,20	4,13

Sumber: Hasil olah data

Pola tambak dan sawah masyarakat mayoritas searah memanjang pantai, sungai/parit, yaitu di pesisir pantai timur TN (Taman Nasional) Sembilang, di belakang pantai HL (Hutan Lindung)

Muara Saleh, di Timur Sungai Calik dekat pelabuhan KEK-TAA (Kawasan Ekonomi Khusus-Tanjung Api Api), sebelah timur HL Saleh Barat II. Kawasan tersebut merupakan daerah terendah dengan aliran dan muara sungai. Vegetasi di sekitar tambak didominasi oleh Nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) di lokasi yang berdekatan dengan muara sungai tersebut. Banun dkk. (2012) melakukan kajian ekologis pengelolaan tambak yang polanya mirip yaitu berada di sepanjang pantai Kabupaten Jembrana. Pola ladang perkebunan masyarakat adalah searah memanjang jalur jalan. Jalan tersebut merupakan jalur transportasi darat dan transportasi sungai/laut yang menghubungkan antar wilayah kabupaten/kota dan daerah transmigrasi/desa. Pola memanjang jalan transportasi darat dengan vegetasi berupa kelapa dan kelapa sawit, mayoritas berada di kawasan HPK (Hutan Produksi Konversi) Lilin-Bertak (jalan lokal primer), HPK Tanjung Lago (jalan lingkungan), sebelah barat HL Air Telang/di sepanjang Jalan Tanjung Api-Api (jalan arteri primer), HL Air Upang (jalan lingkungan). Sedangkan jalan transportasi sungai dengan vegetasi berupa karet dan kelapa mayoritas berada di kawasan HL Muara Musi. Pola yang terakhir adalah areal terbangun (permukiman) umumnya searah/mengelompok pada jalan transportasi darat yang terdapat pusat pemerintahan/pertumbuhan (pemerintah desa/pasar). Seperti Pemerintah Desa Sritiga, Teluk Payo serta sebagian kecil mengelompok di tepi sungai (sebelah timur HL Muara Sugihan/Desa Kuala Sugihan dan selatan TN Sembilang/Desa Sungsang II). Penggunaan/pemanfaatan lahan masyarakat yang mengelompok/terarah tersebut dicirikan oleh dominasi jenis penggunaan lahan masyarakat seperti tambak (udang/ikan), ladang (sawit/karet/kelapa/nipah), dan permukiman yang semakin meluas pada lokasi yang sama selama rentang waktu 29 tahun. Visualisasi pola biofisik hutan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemetaan pola biofisik hutan. (Sumber: Hasil olah data)

2. Pola keruangan berdasarkan situasi sosial

Analisis pola keruangan menghasilkan abstraksi dan klasifikasi sebaran kenampakan biofisik lahan masyarakat di dalam kawasan hutan berwujud peta pola biofisik hutan. Kemudian, dengan mendasarkan pada peta tersebut pertanyaan *scientific what when dan where* sudah terjawab. Sedangkan pertanyaan *scientific* lainnya dengan mendasarkan kriteria sosial, tersusun pada Tabel 2. Terdapat alasan yang mendasar bahwa masyarakat menggunakan kawasan hutan karena adanya perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan untuk pembangunan KEK-TAA, pembangunan infrastruktur yang melewati kawasan hutan, bertambahnya jumlah penduduk, kurangnya persediaan lahan pertanian/pekarangan serta kesalahan perizinan bidang pertanian/non pertanian di masa lalu. Pelaksanaan otonomi daerah Kabupaten Banyuasin dimulai

pada Tahun 2002 berdasarkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2002. Pembagian kewenangan melalui perizinan pemanfaatan ruang untuk pembangunan sektoral tersebut berdampak pada kebutuhan akan lahan dengan merubah peruntukan dan penggunaan lahan pada kawasan hutan. Contohnya adalah sejak ditetapkannya KEK-TAA yang merubah (fungsi, peruntukan dan batas) kawasan HL Air Talang menjadi APL (Areal Penggunaan lain). Hal ini berdasarkan Keputusan MLHK Republik Indonesia, Nomor SK.173 Tahun 2018. Dampak perubahan tersebut mempengaruhi penggunaan lahan daerah sekitarnya seperti Desa Karang Anyar, Sritiga, Teluk Payo, Muara Sungsang, Marga Sungsang, Sungsang I hingga Sungsang IV, seiring tersedianya akses jalan menuju lokasi.

Pertanian dan tambak di Kabupaten Banyuasin merupakan lumbung pangan Sumatera Selatan (1,4 juta ton beras/tahun) (BPS 2020). Seiring ma-

sifnya pemberian dan penyediaan dana, yang bersumber dari APBD (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah) dan APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) melalui program 500 juta/desa, program selamatkan rawa sejahterakan petani/serasi, penerapan teknologi yang modern dan pertumbuhan jumlah petani dalam pengelolaan lahan, menjadikan perkembangan lokasi lahan pada sektor pertanian/pangan dan memberikan tekanan terhadap kawasan hutan yang berbatasan (BPS 2019). Contohnya adalah penggunaan lahan pertanian dan tambak di Kawasan HL Muara Saleh (dasar penunjukan Tahun 2001 dan penetapan Tahun 2014). Peningkatan jumlah petani yang berasal dari desa terdekat seperti Desa Daya Murni, Ganesa Mukti, Juru Taro, ikut menjadikan meluasnya penggunaan lahan kawasan hutan tersebut.

Sektor perkebunan juga memberikan andil dalam perubahan penggunaan lahan pada kawasan hutan. Tercatat 53 lokasi Hak Guna Usaha dengan luas total 67957,53 ha, mulai masuk sejak Tahun 2003 menjadi faktor pendorong investasi, menjadi daya dorong bagi masyarakat sekitar untuk menanam komoditas sejenis (kelapa sawit) dan berdampak pada ekologi hutan. Sebagai contoh enam perusahaan HGU (Hak Guna Usaha) yang lokasinya berbatasan dengan kawasan hutan adalah PT (Perseroan Terbatas) Tunas Baru Lampung dengan Kawasan SM (Suaka Margasatwa) Padang Sugihan dan Kawasan TN Sembilang; PT. Andalan Alam S., PT. Hindoli, dan PT. PN (Perkebunan Nusantara) VII dengan Kawasan HPK Sungai Lilin-Bertak, PT. Hanuraba Sawit Kencana dengan Kawasan HL Pulau Rimau, dan PT. Swadaya Indopalma dengan Kawasan HPK Tanjung Lago. Izin untuk investasi dan penyediaan areal untuk transmigrasi di masa lampau juga menjadi permasalahan penguasaan lahan kawasan hutan. Areal tersebut secara fisik sudah ditempati dan dimanfaatkan namun belum mendapat pelepasan kawasan. Contohnya areal PT.PN VII di Kawasan HPK Sungai Lilin-Bertak, yang pada Tahun 2000 mendapatkan izin lokasi dari pemerintah daerah, namun 18.300 ha/85,9% dari total izin tersebut masih di dalam kawasan.

Tabel 2. Analisis pola keruangan pada *question (why, who dan how)*

Nama kawasan hutan yang terdapat permasalahan pengelolaan	<i>Mengapa terjadi kekhasan sebaran</i>	Siapa yang berperan dalam proses terjadinya sebaran (alam/individu/kelompok)	<i>Bagaimana sebaran tersebut dapat terjadi, interaksi elemen lingkungan</i>
HL Air Telang	Penataan batas KEK TAA, usaha peningkatan pertumbuhan ekonomi, akses jalan darat, jalur air dan pelabuhan serta jual beli lahan hutan.	Tokoh masyarakat, Masyarakat asli baik individu, kelompok dan pendatang, serta masyarakat pelaku usaha.	Warisan dari orang tua yaitu lahan kelapa di dalam kawasan hutan, perawatan dengan pembuatan parit untuk membantu produksi, berada di sepanjang alur Sungai Calik yang tanahnya subur Jenis tanaman kayu hutan, dan ladang yang dikelola masyarakat, menyulitkan menarik kejelasan batas pengelolaan hutan. Kerancuan batas kawasan yang melebihi luas kenyataan.
HL Air Upang	permasalahan batas antara kawasan hutan yang telah dikukuhkan terhadap review RTRWP, dan dekat dengan permukiman dan lahan usaha masyarakat asli Desa Upang Makmur, Tanjung Semut dan Pendowo Harjo	Penduduk asli dan masyarakat pendatang, baik individu dan kelompok	

Nama kawasan hutan yang terdapat permasalahan pengelolaan	<i>Mengapa terjadi kekhasan sebaran</i>	Siapa yang berperan dalam proses terjadinya sebaran (alam/individu/kelompok)	Bagaimana sebaran tersebut dapat terjadi, interaksi elemen lingkungan
HL Muara Musi	Perbatasannya kawasan terhadap desa transmigrasi seperti Desa Perajen Jaya, Upang Cemara sehingga mempermudah pengelolaan kawasan	Masyarakat baik individu maupun kelompok	Mayoritas lahan kelapa dan sawah adalah peninggalan orang tua, Pengelolaan secara sederhana dengan mengganti tanaman kelapa yang mati, membuat parit, membajak sawah, belum terdapat jaringan listrik.
HL Muara Saleh	Terdapat penetapan area perhutanan sosial Tahun 2017, terdapat pemberdayaan masyarakat	KPH III, masyarakat asli dan pendatang dengan individu maupun kelompok, dipengaruhi pasang surut air laut.	Areal tambak dan lahan pertanian, berada dekat dengan Desa Juru Taro/Gilirang, Tirta Jaya, Beringin Agung, Jalur Mulya, Sido Makmur, Ganesha Mukti dan Daya Murni, ketersediaan air payau Mayoritas sawah berada dekat dengan sungai Calik terpengaruh sistem pasang surut.
HL Pulau Rimau	Terdapat dua lokasi HGU yang menjadi daya tarik penggunaan kawasan selain berbatasan dengan Desa Sungsang, Kuala Putih, Manggar Raya	LU masyarakat di Desa Rimau Sungsang, Kuala Puntian dan Manggar Raya, pelaku usaha dan penduduk dari luar.	Lahan basah di Upang Makmur, dan tambak di Solok Batu. Keduanya terpengaruh daerah aliran Sungai Musi.
HL Saleh Barat	Adanya penataan batas	KPH wilayah III, penduduk setempat dan pendatang (individu, kelompok)	Lahan basah dan tambak di Solok Batu yang terpengaruh daerah aliran Sungai Musi dan pasut air laut.
HL Saleh Barat II	Adanya penataan batas	KPH wilayah III, penduduk setempat dan pendatang (individu, kelompok)	LU (Lahan usaha) masyarakat di Desa Tanah Pilih dan Tambak di pesisir timur dipengaruhi oleh sistem estuari dan pasut air laut.
TN Sembilang	Batas kawasan sekaligus sebagai batas provinsi, air payau terpenuhi	Balai Taman Nasional Berbak-Sembilang, mayoritas masyarakat pendatang.	Areal kawasan hutan konservasi
SM Bentayan	Permukiman dan LU masyarakat dekat dengan pusat pertumbuhan dan desa	Penduduk asli dan masyarakat sekitar	Dipengaruhi oleh daerah aliran sungai
HP Kemampo	Kemudahan akses melalui alur sungai dan longgarnya peraturan	Kawasan hutan khusus Balai Penelitian kehutanan Palembang	Status HPK membuat longgarnya peraturan dalam pengelolaan hutan, belum menindak karena kekeliruan perizinan dan pelepasan di masa lalu
HPK Sungai Lilin - Bertak	pelepasan kawasan (Review RTRWP Sumatera Selatan) menjadikan terpisah-pisah, usulan perubahan peruntukkan	Penduduk asli individu dan kelompok serta masyarakat pelaku usaha (PT. PN)	Status HPK, terpengaruh oleh jenis tanaman yang ada di sekitarnya
HPK Tanjung Lago	Kemudahan akses melalui jalur darat dan keberadaan HGU	Dinas Kehutanan, LU masyarakat asli dan pendatang baik individu, kelompok,	

Sumber: Hasil olah data

Pengelolaan hutan yang sesuai kondisi tradisi lokal dan tetap memperhatikan peraturan perundangan yang berlaku dapat meredam laju perubahan penutup-penggunaan lahan hutan yang berdampak negatif. Seperti penelitian Thompson (2007), Mustofa (2011), Arifandy (2015), Salim dkk. (2018), yang mendasarkan pada akses legal bagi masyarakat dalam mengelola sumber daya hutan. Di lokasi penelitian juga ditemukan kegiatan positif (reboisasi) dan hutan kemasyarakatan oleh kelompok tani hutan dalam mempertahankan hutan lestari (SM Padang Sugihan, HP (Hutan Produksi) Muara Sugihan, HL Pulau Rimau) serta menyesuaikan kondisi pasang surut air laut dan DAS (Daerah Aliran Sungai).

kepada pemegang HGU (perolehan lahan dari pelepasan kawasan hutan negara) menyediakan 20% dari lahannya untuk kebun rakyat (Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional Nomor 7/2017, dan Inpres Nomor 8/2018). Namun demikian, ketika penetapan HGU sudah diberikan sebelum Tahun 2017 dan pemegang HGU belum mengalokasikan 20% dari lahannya untuk perkebunan rakyat maka kewajiban penyediaan lahan tersebut dapat diperoleh ketika pemegang HGU tersebut melakukan pembaharuan hak (Salim dan Utami 2019). Di lokasi penelitian, sebelum Tahun 2017 sudah terbit sejumlah 35 HGU dengan total luas 44.761,65 ha.

Total luas penggunaan lahan oleh masyarakat di lokasi penelitian adalah 42.236,53 ha yang terbukti konsisten berdasarkan posisi, pola dan jenis penggunaannya. Dari keseluruhan luasan tersebut, penggunaan dan pemanfaatan lahan yang melebihi waktu 20 tahun sejumlah 11.685,46 ha (Gambar 7). Berdasarkan

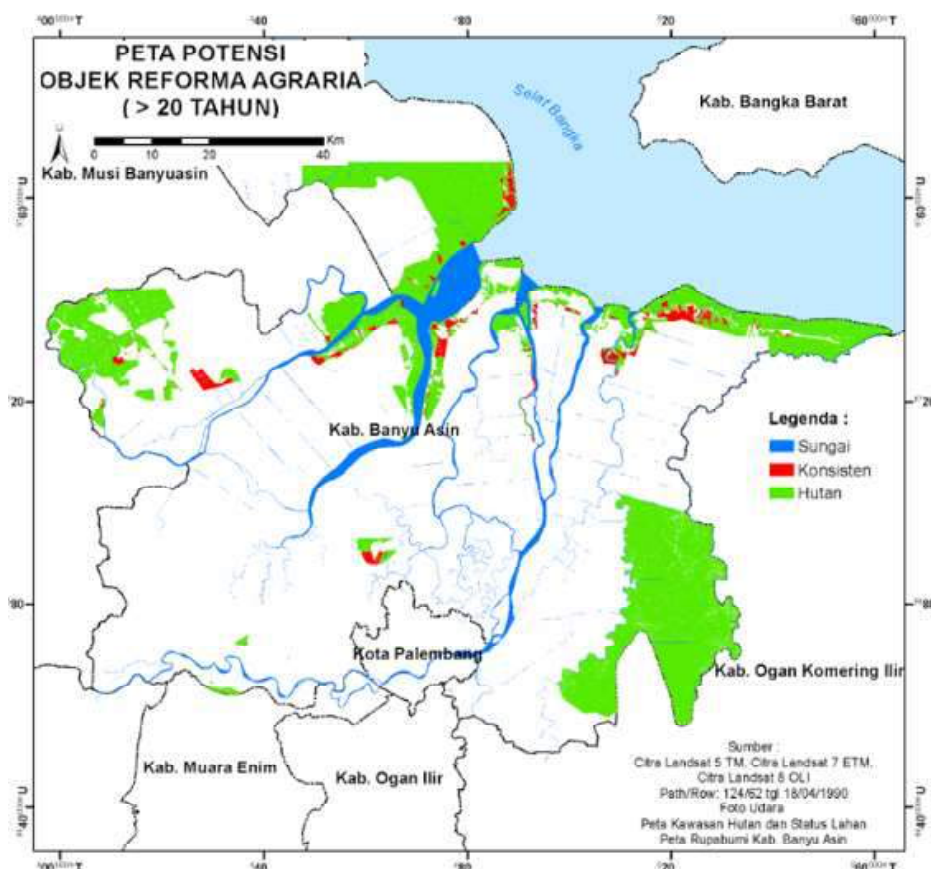


Gambar 6. Contoh penggunaan di kawasan hutan.
(Sumber: Hasil lapangan)

3. Objek Reforma Agraria Kawasan Hutan Kabupaten Banyuasin

Analisis spasial keempat citra Landsat menghasilkan empat jenis penutup lahan yang memiliki potensi sebagai objek reforma agraria dalam kawasan hutan yaitu areal terbangun, sawah, tambak, dan ladang perkebunan. Rinciannya yaitu: areal terbangun berpotensi sebagai kriteria lima (permukiman masyarakat termasuk fasilitas sosial/umum); sawah dan tambak berpotensi sebagai kriteria enam (sawah dan tambak yang menjadi sumber mata pencaharian utama); ladang perkebunan berpotensi sebagai kriteria tujuh (lahan garapan masyarakat berupa pertanian tanah kering). Selain itu, objek reforma agraria dengan kriteria satu (alokasi TORA dari 20% pelepasan kawasan hutan untuk perkebunan rakyat) memiliki potensi di lokasi penelitian. Hal ini disebabkan adanya aturan yang mewajibkan

luasan, histori dan penunjukan kawasan, kriteria lima enam dan tujuh tersebut dikelompokkan dua bagian waktu yaitu yang lebih dari 20 tahun dan kurang dari 20 tahun kecuali tanah permukiman. Hal ini penting karena penguasaan lebih dari 20 tahun menentukan pilihan skema PPTKH yang akan diberikan. Rincian luasan objek reforma tersebut yaitu: permukiman masyarakat termasuk fasilitas sosial/umum seluas 1.156,2 ha; sawah dan tambak yang menjadi sumber mata pencaharian utama kurang dari 20 tahun seluas 5421,3 ha; lahan garapan masyarakat berupa pertanian tanah kering (ladang perkebunan) kurang dari 20 tahun seluas 23.973,4 ha; sawah dan tambak yang menjadi sumber mata pencaharian utama lebih dari 20 tahun seluas 4.064,1 ha; lahan garapan masyarakat berupa pertanian ladang perkebunan lebih dari 20 tahun seluas 7.621,22 ha.



Gambar 7. Peta potensi objek reforma agraria di kawasan hutan. Sumber: Olah data

Tabel 3. Rekapitulasi luas dan skema PPTKH yang ditawarkan

No.	Nama hutan	Fungsi hutan	At	< 20 tahun			>20 tahun		
				Lp	Tb	Sh	Lp	Tb	Sh
1	Air Telang	HL	47,31	1658,88	565,93	247,08	3451,12	0,00	12,93
2	Air Upang	HL	13,58	2148,62	0,00	620,41	611,84	0,00	0,00
3	Bentayan	SM	3,65	1163,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Kemampo	HP	0,00	9,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Mangsang Mendis	HP	0,00	1506,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Muara Musi	HP	14,09	924,39	0,00	0,00	504,42	0,00	0,00
7	Muara Saleh	HL	552,21	1054,97	2702,14	0,00	532,43	1715,26	1622,70
8	Muara Sugihan	HP	0,00	10,55	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00
9	Pulau Rimau	HL	13,37	3587,97	0,00	0,00	474,33	0,00	0,00
10	Saleh Barat	HL	2,43	89,03	0,00	961,62	3,80	0,00	0,00
11	Saleh Barat II	HL	0,00	0,00	0,00	271,43	0,00	0,00	155,75
12	Sembilang	HPK	0,00	0,00	0,00	0,00	63,85	0,00	0,00
13	Sembilang	TN	88,91	1032,09	51,76	0,00	85,02	557,61	0,00
14	Sembilang	TNL	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	Sungai Lilin - Bertak	HPK	407,09	9584,25	0,00	0,00	1056,81	0,00	0,00
16	Tanjung Lago	HPK	13,01	1203,21	0,00	0,00	837,61	0,00	0,00
Jumlah Total			1156,2	23973,4	3319,8	2101,5	7621,22	2272,8	1791,3

Keterangan: At= Areal terbuka; Lp= Ladang perkebunan; Tb= Tambak; Sh= Sawah; □ = Perhutanan sosial; □ = Perubahan batas; □ = Resettlement.

Sumber: Hasil olah data

C. Solusi dari Skema PPTKH yang Ditawarkan

Pelaksanaan penyelesaian penguasaan tanah dalam kawasan hutan dapat mengacu peraturan pelaksana Undang-Undang Kehutanan diantaranya PP (Peraturan Pemerintah) 44/2004, PP 24/2010, PP 104/2015, dan Perpres 88/2017 serta Peraturan Menteri Koordinator Bidang Perekonomian Nomor 3 Tahun 2018. Pasal 2 PP 104/2015 menyebutkan bahwa peruntukan kawasan hutan dan perubahan fungsinya dilakukan untuk memenuhi tuntutan dinamika pembangunan nasional dan aspirasi masyarakat. Penyelesaian permasalahan penguasaan lahan hutan di lokasi penelitian diselesaikan dengan tiga skema yaitu perubahan batas, perhutanan sosial dan *resettlement*. Berdasarkan Tabel 3, skema penyelesaian dengan cara memberikan akses pengelolaan hutan melalui perhutanan sosial (warna hijau) seluas 27147,66 ha, perubahan batas (warna kuning) seluas 12105,91 ha dan penyelesaian dengan *resettlement* (warna biru) seluas 2982,96 ha. Kawasan HPK Sungai Lilin-Bertak, HL Muara Saleh, HL Air Telang, dan HL Pulau Rimau merupakan empat kawasan hutan yang terdapat lahan masyarakat terbanyak, yaitu 11048,15 ha, 8179,70 ha, 5983,24 ha, dan 4075,67 ha.

Skema perhutanan sosial seperti hutan desa (HD), hutan kemasyarakatan (HKm), hutan tanaman rakyat (HTR), hutan adat (HA), dan kemitraan kehutanan merupakan solusi tepat ketika luas kawasan hutan terbatas (luas kawasan hutan kurang dari 30% dari luas daerah aliran sungai, pulau, dan/atau provinsi). Masyarakat dapat mengelola hutan sesuai fungsinya yaitu hutan produksi dan hutan lindung. Meskipun pemanfaatan hasil hutan kayu yang hanya dapat dilakukan pada hutan produksi, masyarakat dapat mengambil hasil hutan bukan kayu di HL. Kegiatan-kegiatan seperti penanaman dan pemeliharaan hutan akan merehabilitasi kawasan hutan yang rusak, mempertahankan fungsi hutan dan perlindungan hutan. Contoh kemitraan kehutanan yang berhasil adalah di HL pegunungan Menoreh Yogyakarta yaitu dengan pemberian hak pengelolaan selama 35 tahun. Pengelolaan ekowisata di kawasan HL tersebut

oleh Kelompok Tani Hutan (KTH) Mandiri Kali-biru disamping meningkatkan pendapatan masyarakat juga mempertahankan fungsi kawasan (Sanjaya 2019).

Kawasan hutan yang masih tersedia (luas kawasan hutan diatas 30% dari luas daerah aliran sungai, pulau, dan/atau provinsi), dapat mengutamakan skema perubahan batas kawasan hutan. Tata cara perubahan batas kawasan hutan untuk sumber tanah objek reforma agraria tersebut dapat mengacu pada Peraturan MLHK Republik Indonesia Nomor P.17/Menlhk/Setjen/Kum.1/5/2018. Namun demikian terdapat batasan anggaran pelaksanaan tata batas kawasan. Perpres 88/2017 menyatakan, perubahan batas kawasan hutan membutuhkan biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan perubahan batas kawasan hutan. Biaya tersebut dibebankan pada anggaran pendapatan dan belanja negara KLHK dan/atau sumber lain sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Umumnya keterbatasan anggaran pada setiap kelembagaan menjadi penghambat pelaksanaan kegiatan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan *refocusing* kegiatan dan realokasi anggaran serta melakukan kerjasama penganggaran dengan pemerintah daerah setempat. Selain itu, dapat melakukan kerjasama dengan pemerintah mancanegara yang tertarik pada isu energi dan perubahan iklim. Seperti *United States Agency for International Development (USAID)*, *United Kingdom Climate Change Unit (UKCCU)*, *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*, Kerajaan Denmark (*ICCTF* 2019).

Pola *resettlement* juga membutuhkan biaya dan tenaga cukup besar terhadap PTKH (Penguasaan Tanah Kawasan Hutan) di kawasan hutan konservasi yang terjadi setelah kawasan hutan ditunjuk. Di lokasi penelitian terdapat 2.340,33 ha PTKH pada kawasan konservasi yaitu di TN Sembilang, TNL (Taman Nasional Laut) Sembilang dan SM Bentayan. Perpres 88/2017 menyebutkan bahwa tanggung jawab *resettlement* warga ditanggung oleh pemerintah daerah. Sedangkan pencarian areal baru/lokasi penempatan dalam rangka *resettlement*, diusulkan oleh pemerintah daerah kepada MLHK. Persyaratan

lainnya seperti lokasi penempatan diusahakan dekat terhadap akses pengelolaan dan pelayanan publik, semakin membatasi pilihan lokasi. Fakta di lapangan terhadap permukiman dalam SM Bentayan, TN Sembilang, TNL Sembilang, memahami bahwa skema penyelesaian PTKH melalui *resettlement* sulit untuk dilakukan. Perlu pendekatan kemasyarakatan dan praktik kebijaksanaan yang adil. Salah satu solusinya yaitu dengan mengkaji keseluruhan ruang lingkup lahan (areal lama di hutan konservasi terhadap areal baru di APL/HP/HL) dan dampaknya serta memberikan panduan mengenai sistem pelaksanaan *resettlement* (misalnya pinjam pakai pada kawasan HP/HL).

Beragamnya permasalahan lahan hutan di setiap kabupaten/kota dan terbatasnya skema yang ditawarkan oleh Perpres 88/2017 memerlukan terobosan penyelesaian. Ketersediaan dan kelengkapan informasi spasial-temporal objek reforma agraria dalam skala kabupaten diikuti dengan penyediaan anggaran, akan mengonkretkan perencanaan program reforma agraria. Selain itu, kelembagaan yang terbuka, pelaksanaan yang tidak ego sektoral, proses yang sistematis, menjadikan pelaksanaan program tersebut berjalan efektif (Sirait 2017, Lutfi 2018 Sutaryono dkk. 2018). Pendekatan partisipatif terhadap masyarakat untuk terlibat dalam pelaksanaan program reforma agraria juga dapat mempercepat tujuan akhir (Wibowo dkk. 2017). Namun demikian, masih ditemukan beberapa pengertian dalam Perpres 88/2017 yang dapat menjadi sumber permasalahan. Contohnya, realitas penggunaan lahan monokultur yang berisi tanaman kelapa sawit, kurang sesuai dengan pendefinisian lahan garapan (Perpres 88/2017). Kemudian, penyebutan frase seseorang dan sekelompok orang pada Pasal 5 Perpres 88/2017, tidak konsisten dengan pihak-pihak sebagaimana pada Pasal 1 Perpres 88/2017.

D. Kesimpulan

Data penginderaan jauh dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi objek reforma agraria. Total luas penggunaan lahan oleh

masyarakat di lokasi penelitian adalah 42.236,53 ha yang terbukti konsisten berdasarkan posisi, pola dan jenis penggunaan lahan. Dari keseluruhan luasan tersebut, penggunaan dan pemanfaatan lahan yang melebihi waktu 20 tahun sejumlah 11.685,46 ha. Hasil analisis spasial dan temporal keempat citra Landsat menghasilkan empat jenis penutup lahan yang memiliki potensi sebagai objek reforma agraria dalam kawasan hutan yaitu areal terbangun, sawah, tambak, dan ladang perkebunan. Pola keruangan terhadap perubahan penggunaan lahan masyarakat di kawasan hutan selama 29 tahun adalah mendekati pada pola mengelompok. Terdapat tiga skema PPTKH di lokasi penelitian yaitu perubahan batas, perhutanan sosial, dan *resettlement*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta, telah memfasilitasi penelitian sebagai bagian dari Penelitian Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PPPM) Nomor: 116/St/III/2020. Penulis juga berterima kasih kepada *United States Geological Survey (USGS)*, untuk secara bebas menyediakan data Landsat 5 TM, 7ETM+ dan Landsat 8 OLI TIRS yang digunakan. Terakhir, terimakasih juga disampaikan kepada jajaran Kantor BPKH Wilayah II Palembang, Dinas Kehutanan, Kantor Pertanahan Kabupaten Banyuasin, Pemerintah Desa, dan masyarakat setempat atas keterbukaan informasi dan partisipasi aktifnya.

Daftar Pustaka

- Adrianto, HA., Spracklen, DV, Arnold, SR, Sitanggang, IS, and Syaufina L 2020. 'Forest and land fires are mainly associated with deforestation in riau province, indonesia'. *Remote Sensing* 12 (1): 1-12. <https://doi.org/10.3390/RS12010003>.
- Anonim 2011, *Harmonisasi Kebijakan dan Peraturan Perundangan Lampiran 1 Nota Kesepakatan Bersama 12 Kementerian/Lembaga Negara Tentang Percepatan Pengukuhan*

- Kawasan Hutan*, 1–10, <http://sawitwatch.or.id/wp-content/uploads/2013/04/01-NKB-Harmonisasi-Regulasi-dan-Kebijakan.pdf>.
- Arifandy, M, Imam, and Sihaloho, M 2015, 'Effectiveness of community based forest management forest resources conflict resolution', *Jurnal Sosiologi Pedesaan* 3 (2): 147–158, <https://doi.org/https://doi.org/10.22500/sodality.v3i2.11339>.
- Badan Pusat Statistik, 2019, *Katalog/ : 1104023*, melalui <http://www.bps.go.id>, pada tanggal 28 Oktober 2019.
- Badan Pusat Statistik, 2019, *Katalog/ :11050252*, melalui <https://www.bps.go.id>, pada tanggal 20 Desember 2019.
- Badan Pusat Statistik, 2020, *Luas Panen dan Produksi Padi di Sumatera Selatan 2019*, melalui <https://www.bps.go.id>, pada tanggal 20 Juli 2020.
- Baja, S, Chapman, DM, Dragovich, D 2002, 'A conceptual model for defining and assessing land management units using a fuzzy modeling approach in GIS environment', *Environmental Management* 29 (2002): 647–661, <https://doi.org/10.1007/s00267-001-0053-8>
- Banun, Syachry, Arthana, W, and Suarna, W 2012, 'Kajian ekologis pengelolaan tambak udang di Dusun Daging Marga Desa Delodbrawah Kecamatan Mendoyo Kabupaten Jembrana Bali', *Ecotrophic: Journal of Environmental Science* 3 (1): 10–15, <https://ojs.unud.ac.id/index.php/ECOTROPHIC/article/view/2482>.
- Bintarto, R dan Hadisumarno, S 1979, *Metode Analisa Geografi*, LP3ES, Jakarta Barat.
- Cahyono, ES, and Azzahwa, S 2019, 'Resolusi konflik gerakan nasional penyelamatan sumber daya alam/.' *Jurnal Antikorupsi Integritas* 5 (2–2): 75–92, <https://doi.org/https://doi.org/10.32697/integritas.v5i2-2>.
- Campbell, JB 1996, *Introduction to remote sensing*, 2nd Edition, Taylor & Francis, London.
- Chasmer, L, Mahoney, C, Millard, K, Nelson, K, Peters, D, Merchant, M, Hopkinson, C 2020. 'Remote sensing of boreal wetlands 2: methods for evaluating boreal wetland ecosystem state and drivers of change'. *Remote Sensing* 12 (8): 1–48. <https://doi.org/10.3390/RS12081321>.
- Contreras, H, A, Fay, C, Effendi, E 2006, *Memperkokoh pengelolaan hutan Indonesia melalui pembaruan sistem penguasaan tanah: permasalahan dan kerangka tindakan*, World Agroforestry Centre, <https://books.google.co.id/books?id=048c3mPpSiUC>.
- Crippen, RE 1990, 'Calculating the vegetation index faster', *Remote Sensing of Environment* 34 (1): 71–73, [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(90\)90085-Z](https://doi.org/10.1016/0034-4257(90)90085-Z).
- Danoedoro, P 2012, *Pengantar penginderaan jauh digital*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Selatan, 2019, *Buku risalah dan permasalahan pemanfaatan ruang kawasan hutan Provinsi Sumatera Selatan*, Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Selatan, Palembang.
- Direktur Jenderal Penataan Agraria, 2020. 'Potensi Tanah Objek Reforma Agraria (Tora)', *Rapat Pimpinan (Rapim) Direktorat Jenderal Penataan Ruang 4 Mei*, Jakarta.
- Foody, GM 2002, 'Status of land cover classification accuracy assessment', *Remote Sensing of Environment*, 80(1): 185–201, <http://www2.geog.ucl.ac.uk/~mdisney/teaching/teachingNEW/GEOG141/papers/foody.pdf>.
- Gong, P, & Howarth, PJ 1992, 'Frequency-based contextual classification and gray-level vector reduction for land-use identification', *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 58(4), 423–437.
- Gyanesh C, Brian L, Markhamb, Dennis L, Helder 2009, 'Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors', *Remote Sensing of Environment* 113 (5): 893–903, <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20090027884>.
- Herold, M, Liu, X, & Clark, KC 2003 'Spatial metrics and image texture for mapping urban land use', *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 69(9), 991–1001.

- Indonesia Climate Change Trust Fund 2019, 'Laporan Triwulan 2', melalui <https://www.icctf.or.id/wp-content/uploads/2019/09/Laporan-Q2-ICCTF-2019-Lowres.pdf>, pada tanggal 08 Februari 2020.
- Indhawati, M 2015, 'Developing a Method to Characterize Land Use History Using Landsat Time Series as an Idle Land Early Detection Method in Indonesia', *Thesis Geo-information Science and Remote Sensing* Wageningen University, <https://library.wur.nl/WebQuery/titel/2104305>.
- Integrato 2013, *No title*, melalui <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>, pada tanggal 23 Januari 2020.
- Jensen, JR 1996, *Introductory digital image processing: A Remote Sensing Perspective*, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, NJ.
- Junarto, R, Djurdjani, Permadi FB, dan Ferdiansyah, D 2020, 'Pemanfaatan teknologi unmanned aerial vehicle (uav) untuk pemetaan kadaster', *Bhumi, Jurnal Agraria Dan Pertanahan* 6 (1): 105-118, <https://doi.org/10.31292/jb.v6i1.428>.
- Konecny, G 2014, *Geoinformation Remote Sensing, Photogrammetry and Geographic Information Systems*, Second Edition, CRC Press Taylor & Francis Group, <https://doi.org/10.1201/b15765>.
- Knotters, M, and Brus, DJ 2013. 'Purposive versus random sampling for map validation: a case study on ecotope maps of floodplains in the netherlands'. *Ecohydrology* 6 (3): 425-34. <https://doi.org/10.1002/eco.1289>.
- Li X, Gong, P, Liang, Lu 2015, 'A 30-year (1984-2013) record of annual urban dynamics of Beijing City derived from Landsat data', *Remote Sensing of Environment* 166 (2015) 78-90, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2015.06.0070034-4257>.
- Loveland, TR, and Defries, RS 2004. 'Observing and monitoring land use and land cover change'. *Ecosystems and Land Use Change Geophysical*
- Jusuf Kalla', *Bhumi, Jurnal Agraria dan Pertanahan*, 4(2):140-163.
- Matthew, MW, Steven, MA, Berk, A, Felde, G, Anderson, GP, Gorodetsky, D, Paswaters, S, and Shippert M 2002, 'Atmospheric correction of spectral imagery: evaluation of the FLAASH algorithm with AVIRIS data', *Applied Imagery Pattern Recognition Workshop, 2002, Proceedings., Washington, DC, USA, 2002*, pp, 157-163, doi: 10.1109/AIPR.2002.1182270.
- Mustofa, MS 2011, 'Perilaku masyarakat desa hutan dalam memanfaatkan lahan di bawah tegakan', *Jurnal Komunitas* 3 (1): 1-11, <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/komunitas.v3i1.2287>.
- Odebiri, O, Mutanga, O, Odindi, J, Peerbhay, K, and Dovey, S 2020. 'Predicting soil organic carbon stocks under commercial forest plantations in KwaZulu-Natal Province, South Africa using remotely sensed data'. *GIScience and Remote Sensing* 57 (4): 450-63. <https://doi.org/10.1080/15481603.2020.1731108>.
- Palinkas, LA, Horwitz, SM, Green, CA, Wisdom, JP, Duan, N, and Hoagwood, K 2015, 'Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research'. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research* 42 (5): 533-44. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>.
- Qi, J, Chehbouni, A, Huete, A, H, Kerr, Y, H, and Sorooshian, S 1994, 'A modify soil adjust vegetation index', *Remote Sensing of Environment* 126 (1): 119-126, https://www.researchgate.net/publication/223906415_A_Modified_Soil_Adjusted_Vegetation_Index, doi: 10.1016/0034-4257(94)90134-1.
- Rachman, NF 2012, *Land Reform dari masa ke masa*, Tanah Air Beta dan Konsorsium Pembaruan Agraria (KPA), Yogyakarta.
- Rachman, NF 2017, *Land reform & gerakan agraria indonesia*, INSISTPress, Yogyakarta.
- Ritohardoyo, S 2000, *Geografi permukiman bagian i (pengertian, klasifikasi, perumahan*

- dan pola permukiman), Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Salahddine, DH, Najine, A, and Wafik, A 2017, "Mapping and Characterization of Agricultural Systems from Time Series of Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) in the Northeast Area of Tadla", *Natural Resources*, 08 (01):24-30, <https://doi.org/10.4236/nr.2017.81002>
- Salim, AA 2013. 'Pemanfaatan citra landsat tm/etm+ dan sistem informasi geografis untuk kajian kerusakan hutan mangrove di daerah pesisir Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan'. Universitas Gadjah Mada. <https://repository.ugm.ac.id/id/eprint/118867>.
- Salim, MN, dan Utami, W 2020, Reformasi agraria, menyelesaikan mandat konstitusi, STPN Press, Yogyakarta.
- Salim, MN, Pinuji S, and Utami, W 2018, 'Reformasi agraria di kawasan hutan Sungaitohor, Riau: Pengelolaan Perhutanan Sosial Di Wilayah Perbatasan', *Bhumi, Jurnal Agraria Dan Pertanahan* 4 (2): 164-189, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31292/jb.v4i2.277>.
- Sanafiah F 1990, *Penelitian kualitatif, dasar-dasar dan aplikasi*.YA, Malang.
- Sanjaya, A 2019, Masa depan perhutanan sosial di Indonesia, melalui <https://forestsnews.cifor.org/60560/masa-depan-perhutanan-sosial-di-indonesia?fnl=pada> tanggal 12 Januari 2020.
- Saulino, L, Rita, A, Migliozzi, A, Ma, C, Allevato, E, Garonna, AP, and Saracino, A 2020. 'Detecting burn severity across mediterranean forest types by coupling medium-spatial resolution satellite imagery and field data'. *Remote Sensing* 12 (4): 1-21. <https://doi.org/10.3390/rs12040741>.
- Sirait, MT 2017, Inklusi, eksklusif dan perubahan agraria: Redistribusi tanah kawasan hutan di Indonesia, STPN Press, Yogyakarta.
- Siscawati, M 2014, 'Masyarakat adat dan perebutan penguasaan hutan', *Wacana, Jurnal Transformasi Sosial*, 33/XVI/2014, hlm. 3-24.
- Stuckens, J, Coppin, PR, & Bauer, ME 2000, 'Integrating contextual information with per-pixel classification for improved land cover classification', *Remote Sensing of Environment*, 71, 282-296.
- Sugiyono 2016, *Metode penelitian manajemen*, Alfabeta, Bandung.
- Sutanto 2014, *Metode penelitian penginderaan jauh*, Ombak, Yogyakarta.
- Sutaryono, Arianto, TA, & Luthfi, AN 2018, 'Hubungan negara dan masyarakat sipil dalam kebijakan reforma agraria dan penyelesaian permasalahan tanah dalam kawasan hutan di Kabupaten Sigi', *Laporan Hasil Penelitian Sistematis 2018*, PPPM-STPN, Yogyakarta.
- Thompson, H 2007, 'Social Forestry/ : An analysis of Indonesian forestry policy', *Social Forestry*, 29 (2): 187-201, <https://doi.org/10.1080/00472339980000311>.
- Weng, Q 2012, 'Remote sensing of impervious surfaces in the urban areas: Requirements, methods, and trends', *Remote Sensing of Environment*, 117(2012), 34-49.
- Wibowo, A, Arman, M, Vitasari, DM, Cahyadi, E, Kristianto, ED, Chaakimah, S, Murdiningrum, YA, Malik & Indyanto, T 2017, 'Dari reformasi kembali ke Orde Baru: Tinjauan kritis Peraturan Presiden No. 88 Tahun 2017', *Opini Hukum*, Oktober: 1-6. <http://epistema.or.id/publikasi/dari-reformasi-kembali-ke-orde-baru>.
- Wikantika, K 2006, 'Mapping vegetation cover in mountainous area with linear mixture modeling of ikonos satellite image: a case study in Pangalengan, West Java, Indonesia', *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 12(2):36-43, <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/view/2862>.
- WWF-Indonesia 2013, *Menelusuri TBS Sawit Ilegal dari Kompleks Hutan Tesso Nilo, Riau* melalui http://awsassets.wwf.or.id/downloads/wwf_indonesia__2013__menelusuri_sawit_illegal_di_riau_final.pdf tanggal 20 Januari 2020.
- Xia, Q, Qin, CZ, Li, H, Huang, C, Su FZ, and Jia, MM 2020. 'Evaluation of submerged mangrove recognition index using multi-tidal

remote sensing data'. *Ecological Indicators* 113 (Juni): 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106196>.

Yuan FB, Bauer, ME 2007, 'Comparison of impervious surface area and normalized difference vegetation index as indicators of surface urban heat island effects in Landsat imagery', *Remote Sensing of Environment* 106 (2007): 375-386, <https://doi.org/10.1016/j.rse.2006.09.003>.

Yunus, HS 2016, *Metodologi penelitian wilayah kontemporer*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.