

ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN/PENGGUNAAN LAHAN KABUPATEN BANGKA SELATAN TAHUN 2015-2020

Fahri Setiawan^a

Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu UBB, Balunijuk, Merawang, Kabupaten Bangka, Prov. Kep. Bangka Belitung 33172

^a*email korespondensi: fahrisetiawan46@live.com*

ABSTRAK

Perubahan tutupan/penggunaan lahan merupakan akibat dari kegiatan manusia dan fenomena alam. Perubahan tutupan/penggunaan lahan adalah peralihan bentuk dan lokasi penggunaan lahan lama menjadi yang baru atau perubahan fungsi lahan pada waktu yang berbeda. Analisis perubahan/tutupan lahan ini bertujuan untuk mendeteksi perubahan lahan yang terjadi di Kabupaten Bangka Selatan. Analisis perubahan/tutupan lahan ini memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode tumpang tindih atau *Overlay*. Kelas tutupan/penggunaan lahan tanah terbuka merupakan kelas tutupan/penggunaan lahan yang mengalami perubahan dan penurunan luasan tertinggi dari segi luasan sebesar 27.286,9 ha, sawah/persawahan merupakan dari segi persentase penambahan luas lahan dari tahun sebelumnya sebesar 216,92% dari tahun 2015, dan pertanian lahan kering campur semak merupakan kelas tutupan/penggunaan lahan yang mengalami peningkatan luasan tertinggi dari tahun sebelumnya sebesar 15.572,2 ha. Perubahan tutupan/penggunaan lahan didominasi oleh faktor ekonomi, selain faktor sosial dan budaya, suksesi, dan kebijakan pemerintah.

Kata kunci: *SIG, overlay, ekonomi, suksesi, pertanian lahan kering campur semak*

PENDAHULUAN

Hampir seluruh kegiatan makhluk hidup terutama manusia memanfaatkan lahan. Padahal luasan lahan bersifat tetap, sedangkan jumlah makhluk hidup seperti manusia semakin bertambah setiap tahunnya. Pertambahan penduduk cenderung meningkatkan kebutuhan lahan. Sehingga berpotensi merubah penggunaan lahan yang ada untuk memenuhi kebutuhannya. Jumlah penduduk dalam suatu wilayah memberikan pengaruh pada perubahan suatu lahan (Kusrini *et al.*, 2011).

Perubahan tutupan/penggunaan lahan di bumi sendiri merupakan suatu dinamika yang terjadi akibat alam dan aktivitas manusia. Wajah bumi tergantung oleh alam dan kegiatan manusia. Fenomena alam seperti bencana (banjir, kebakaran, letusan gunung, dll) (Dzakiyah dan Prasasti, 2019), suksesi vegetasi, aliran sungai, dan lain-lain mampu merubah tutupan suatu lahan. Selain itu, kegiatan manusia seperti pertanian, pertambangan, perikanan, revegetasi juga mampu merubah tutupan suatu lahan. Perubahan pada lahan saat ini lebih banyak diakibatkan oleh kegiatan manusia daripada alamiah (Giri dan Chandra, 2012).

Perubahan tutupan/penggunaan lahan adalah peralihan bentuk dan lokasi penggunaan lahan lama menjadi yang baru atau perubahan fungsi lahan pada waktu yang berbeda (Wahyuno *et al.*, 2001). Tutupan lahan merupakan jenis gambaran sekarang pada permukaan bumi, sedangkan penggunaan lahan merupakan aktivitas manusia atau asosiasi fungsi ekonomi dengan bagian spesifik lahan (Lillesand *et al.*, 2009). Tutupan lahan dapat menggambarkan keterkaitan antara proses alami dan sosial serta menyediakan informasi yang untuk permodelan dan

memahami fenomena alam di permukaan bumi (Sampurno dan Thoriq, 2016).

Perubahan tutupan/penggunaan lahan juga pasti terjadi di Kabupaten Bangka Selatan. Adanya fenomena alam seperti bencana (kebakaran dan banjir) serta aktivitas manusia berpotensi menjadi pemicu terjadi perubahan tutupan/penggunaan lahan. Perubahan tutupan/penggunaan lahan di Kabupaten Bangka Selatan berpotensi memberikan dampak positif maupun negatif bagi masyarakatnya. Pembangunan yang dilakukan oleh masyarakat Kabupaten Bangka Selatan berpotensi memberikan dampak negatif di masa depan bila tidak disikapi dengan bijaksana. Pemanfaatan lahan yang intensif tanpa memperhatikan keberlanjutan sumber daya alam dan lingkungan berakibat pada degradasi lahan dan bencana (Arsyad, 2006; Widiatmaka *et al.*, 2015).

Dinamika perubahan tutupan/penggunaan lahan akibat kegiatan manusia dan alam ini dapat menjadi gambaran bagi situasi wilayah. Perubahan tutupan/penggunaan lahan menjadi kawasan budidaya seperti pertambangan, pertanian, perikanan, dll menandakan perkembangan kegiatan ekonomi di wilayah tersebut (Hidayat dan Noor, 2020), dan sekaligus menjadi tolak ukur kegiatan yang paling dominan dilakukan oleh masyarakat tersebut. Hal ini juga berlaku sebaliknya.

Melihat dampak perubahan tutupan/penggunaan lahan, baik itu dampak positif ataupun negatif yang ditimbulkan oleh pemanfaatan lahan maka perlu suatu monitoring perubahan tutupan/penggunaan lahan untuk melihat tren pemanfaatan lahan yang terjadi di Kabupaten Bangka Selatan. Sehingga perubahan tutupan/penggunaan lahan yang terjadi di Kabupaten Bangka Selatan dapat terdeteksi.

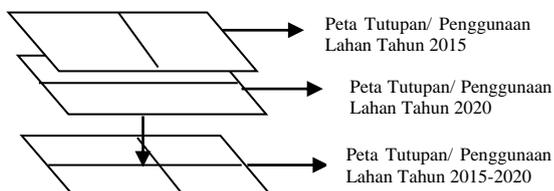
METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa komputer yang terinstal perangkat lunak SIG (Sistem Informasi Geografis) dan pengolah data. Bahan-bahan yang digunakan berupa data-data spasial/geospasial dalam bentuk digital seperti peta tutupan/penggunaan lahan skala 1:100.000 tahun 2015 dan 2020 dari KLHK, dan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) dari Badan Informasi Geospasial (BIG).

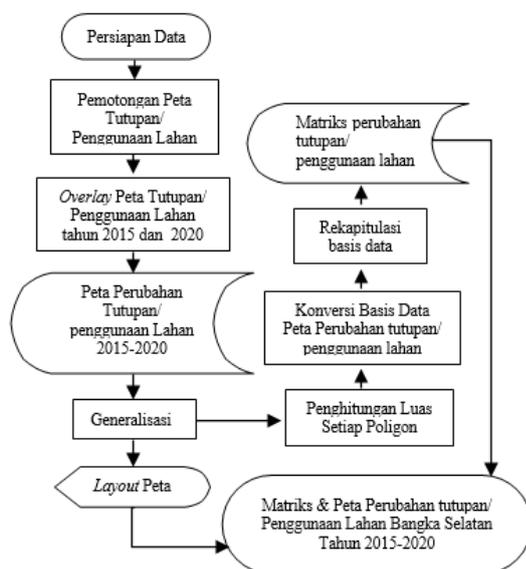
Analisis Data

Metode analisis data menggunakan metode tumpang tindih atau *overlay* data. Kedua peta tutupan/penggunaan lahan akan ditumpangtindihkan dengan menggunakan perangkat lunak SIG sehingga didapatkan kelas tutupan/penggunaan lahan yang mengalami perubahan yang diidentifikasi dari peta (data spasial/geospasial) atau data tabulasi dari basis data spasial/geospasial (data aspasial/non spasial) (Gambar 1).



Gambar 1 . Analisis tumpang tindih atau *overlay*

Cara Kerja



Gambar 2. Alur kerja

Peta tutupan/penggunaan lahan yang didapatkan dari KLHK dipotong menggunakan peta administrasi Kabupaten Bangka Selatan dengan fitur yang ada dalam perangkat lunak SIG. Peta tutupan/penggunaan lahan Kabupaten Bangka Selatan tahun 2015 dan tahun 2020 ditumpangtindihkan dengan fitur yang ada di dalam perangkat lunak SIG. Hasil tumpangtindih kedua peta digeneralisasi untuk menghilangkan poligon-poligon dengan ukuran kecil. Sehingga dihasilkan peta perubahan tutupan/penggunaan lahan Kabupaten Bangka Selatan. Pada basis data (*atribut data*) peta perubahan tutupan/penggunaan lahan dilakukan penghitungan luas kembali dengan menggunakan fitur

pada perangkat lunak SIG sehingga didapatkan luasan untuk setiap poligon. Peta perubahan tutupan/penggunaan lahan yang telah dihitung luasannya akan dikonversi kedalam bentuk berkas *excel* dengan fitur di perangkat lunak SIG. Untuk mendapatkan matriks perubahan tutupan/penggunaan lahan maka dilakukan rekapitulasi luasan lahan pada basisdata peta perubahan tutupan/penggunaan lahan menggunakan fitur pada perangkat lunak pengolah data. Sehingga didapatkan matriks perubahan tutupan/penggunaan lahan Kabupaten Bangka Selatan tahun 2015 sampai tahun 2020. Hasil tumpangtindih atau *overlay* perubahan tutupan/penggunaan lahan Kabupaten Bangka Selatan Tahun 2015-2020 akan disajikan dalam bentuk *layout* Peta (Gambar 2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bedasarkan Tabel 1 dan Gambar 3, pada tahun 2015 terdapat 17 kelas tutupan/penggunaan lahan, dan tahun 2020 terdapat 18 kelas tutupan/penggunaan lahan. Pada tahun 2020 terjadi penambahan kelas tutupan/penggunaan lahan hutan rawa primer yang merupakan perubahan lahan dari hutan lahan kering sekunder sebesar 90,6 ha atau 0,02% dari luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan. Hutan rawa primer ini berada di Pulau Anak Air, Desa Penutuk, Kecamatan Tukak Sadai. Hutan lahan kering sekunder sendiri merupakan hutan yang ada tanda gangguan eksploitasi oleh manusia, biasanya ditandai dengan adanya jaringan jalan atau jaringan sistem eksploitasi lainnya. Hutan rawa primer merupakan hutan yang lantai hutannya sepanjang tahun terendam air (di daerah rawa payau dan rawa gambut) yang belum menampakkan bekas penebangan (BSN, 2015).

Perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan dari tahun 2015 sampai 2020 menghasilkan 121 kombinasi/jenis perubahan tutupan/penggunaan lahan dari 306 kemungkinan jenis/kombinasi perubahan tutupan/penggunaan lahan. Dari 121 kombinasi/jenis perubahan tutupan/penggunaan lahan, kombinasi/jenis yang merupakan perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan menjadi kelas tutupan/penggunaan lahan yang lain sebanyak 104 dan yang tidak mengalami perubahan menjadi kelas tutupan/penggunaan lahan yang lain sebanyak 17 jenis/kombinasi. Hal ini menunjukkan beragamnya kegiatan manusia yang menyebabkan perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan di Kabupaten Bangka Selatan. Perubahan tutupan/penggunaan lahan dominan dipengaruhi oleh faktor manusia (Vink, 1974).

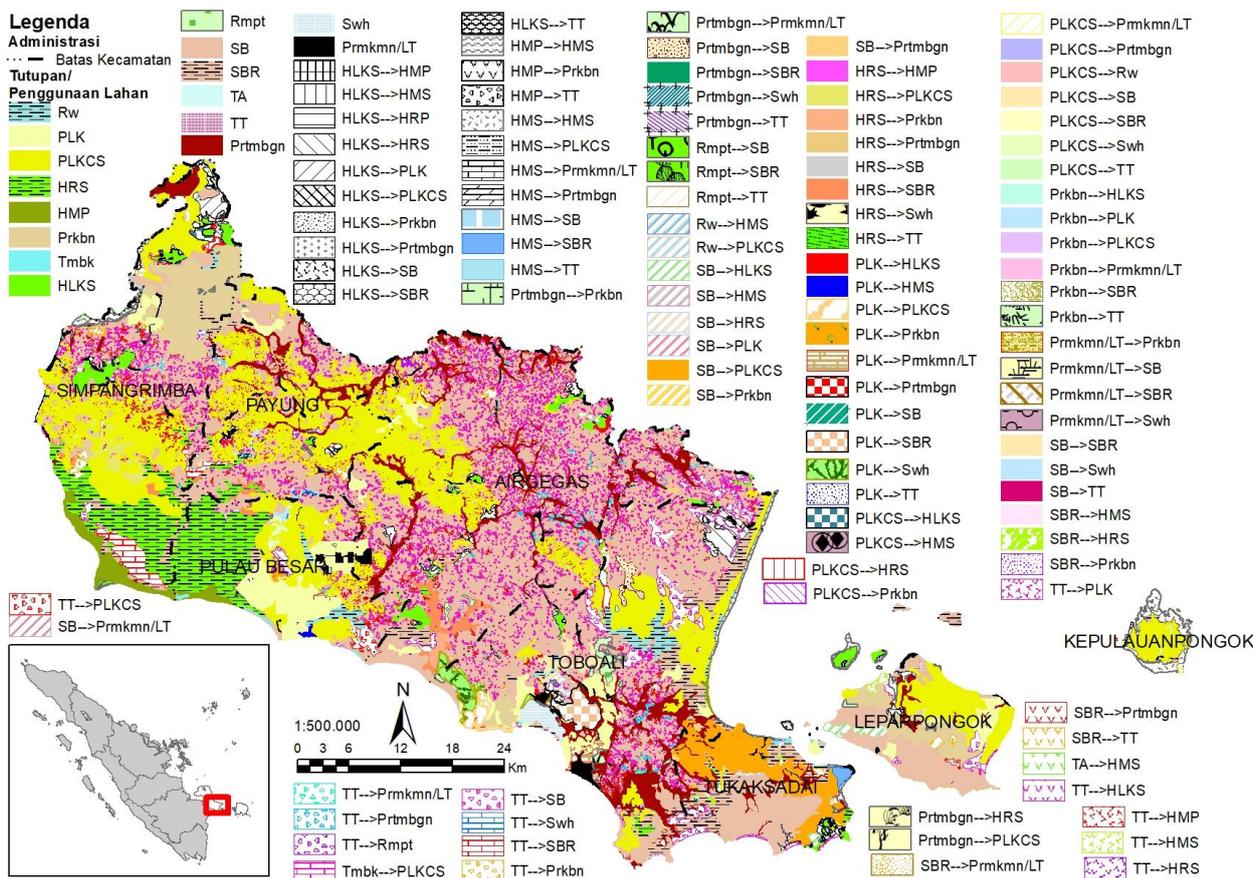
Pada tahun 2015 dan 2020, kelas tutupan/penggunaan lahan tertinggi adalah kelas tutupan/penggunaan lahan semak belukar. Pada tahun 2015 luas kelas tutupan/penggunaan lahan semak belukar sebesar 145.940,1 ha atau 39,44% dari luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan, dan pada tahun 2020 sebesar 150.810,7 ha atau sebesar 40,75% dari luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan. Luas tutupan/penggunaan lahan dengan vegetasi alami di Kabupaten Bangka Selatan pada tahun 2015 sebesar 205.318,0 ha atau 55,48% dari luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan, sedangkan di tahun 2020 sebesar 205.370,8 ha atau 55,50%. Undang-undang nomor 41 tahun 1999 di pasal 18 ayat 1 tentang Kehutanan sungai dan/atau pulau dengan sebaran yang proporsional.

Tabel 1. Matriks perubahan tutupan/penggunaan lahan Kabupaten Bangka Selatan tahun 2015-2020 (ha)

2020 2015	Hutan Lahan Kering Sekunder (HLKS)	Hutan Mangrove Primer (HMP)	Hutan Mangrove Sekunder (HMS)	Hutan Rawa Primer (HRP)	Hutan Rawa Sekunder (HRS)	Perkebunan/ Kebun (Prkbn)	Permukiman/ Lahan Terbangun (Prmkmn/LT)	Pertambangan/ Tambang (Prmbgn)	Pertanian Lahan Kering (PLK)	Pertanian Lahan Kering Campur Semak (PLKCS)	Rawa (Rw)	Rumput (Rmpt)	Sawah/ Persawahan (Swh)	Semak Belukar (SB)	Semak Belukar Rawa (SBR)	Tambak (Tmbk)	Tanah Terbuka (TT)	Tubuh Air (TA)	Tidak Ada Data	Jumlah
Hutan Lahan Kering Sekunder (HLKS)	5.197,9	22,5	155,7	90,6	2.301,3	49,1		214,1	815,0	340,5				2.502,8	44,7		119,8			11.854,2
Hutan Mangrove Primer (HMP)		3.311,4	1.445,2			15,5											46,3			4.818,4
Hutan Mangrove Sekunder (HMS)			2.476,7				15,8	187,1		16,5				29,7	321,7		35,4			3.082,9
Hutan Rawa Sekunder (HRS)		0,2			17.695,1	461,2		34,4		1.271,7			8,7	18,9	2.957,2		76,3			22.523,7
Perkebunan/Kebun (Prkbn)	12,9					14.127,9	3,7		0,9	0,4					0,9		84,9			14.231,5
Permukiman/ Lahan Terbangun (Prmkmn/ LT)						10,5	4.021,6						19,6	3,5	46,7					4.101,8
Pertambangan/ tambang (Prmbgn)					12,6	51,2	326,2	19.970,2		27,5			92,8	782,0	13,3		4,7			21.280,6
Pertanian Lahan Kering (PLK)	132,9		137,5			215,9	681,7	63,1	14.225,5	784,2			1.534,9	20,3	1.670,3		19,7			19.485,9
Pertanian Lahan Kering Campur Semak (PLKCS)	591,0		41,6		421,9	610,1	71,8	111,6		72.128,2	30,9		429,8	60,0	2,5*		195,4			74.694,9
Rawa (Rw)			19,6							121,5	3.488,3									3.629,4
Rumput (Rmpt)												1.230,5		20,9	224,5		1,3			1.477,3
Sawah/Persawahan (Swh)													1.161,2							1.161,2
Semak Belukar (SB)	1.202,1		27,9		537,4	242,5	102,1	683,6	15,0	8.499,2			395,8	132.553,3	1.326,7		354,4			145.940,1
Semak Belukar Rawa (SBR)			29,5		185,9	97,0	2,3	95,1							11.553,8		28,4			11.992,0
Tambak (Tmbk)										14,7						214,4				229,1
Tanah Terbuka (TT)	29,5	1,1	237,8		54,4	2.214,1	118,4	868,4	370,5	7.062,8		7,4	37,4	14.819,2	2.432,6		259,7			28.513,3
Tubuh Air (TA)			2,0															64,5		66,5
Tidak Ada Data																			975,8	975,8
Jumlah	7.166,3	3.335,2	4.573,5	90,6	21.208,5	18.095,0	5.343,6	22.227,5	15.426,9	90.267,2	3.519,2	1.238,0	3.680,3	150.810,7	20.595,0	214,4	1.226,4	64,5	975,8	370.058,7

Keterangan :

- Angka tebal menunjukkan tidak ada perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan



Gambar 3. Peta perubahan tutupan/penggunaan lahan Kabupaten Bangka Selatan tahun 2015-2020

Berdasarkan luasan perubahan lahan dan penurunan luas, kelas tutupan/penggunaan lahan tanah terbuka merupakan kelas tutupan/penggunaan lahan yang mengalami perubahan dan penurunan terbesar dari 2015 (luasannya menurun sampai 7,37% dari luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan). Perubahan lahan menjadi kelas tutupan/penggunaan lahan semak belukar menjadi penyumbang tertinggi pada wilayah-wilayah yang sebelumnya adalah tanah terbuka dengan luas sebesar 14.819,2 ha atau 51,97% dari luasan tahun 2015 (4,00% dari luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan).

Perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan tanah terbuka menjadi semak belukar tersebar hampir diseluruh Kecamatan, kecuali Kecamatan Kepulauan Pongok. Perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan terbesar berada di perbatasan Desa Jeriji dan Kepoh, Kecamatan Toboali. Perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan tanah terbuka menjadi semak belukar menandakan telah terjadi suksesi karena tidak adanya kegiatan manusia pada wilayah tersebut. Suksesi adalah proses ekologi yang ditunjukkan perubahan struktur komunitas klimaks (Afrianto *et al.*, 2016). Vegetasi membutuhkan waktu 4 bulan untuk tumbuh di wilayah yang terbuka/ rusak, kemudian disusul munculnya rumput yang tumbuh pesat dan pohon berkayu (Uhl *et al.*, 1981).

Berdasarkan persentase pertambahan luas wilayah dari tahun sebelumnya, kelas tutupan/penggunaan lahan sawah/persawahan mengalami penambahan luas tertinggi dari tahun sebelumnya. Kelas tutupan/penggunaan lahan sawah/persawahan mengalami peningkatan sebesar 216,92% dari tahun 2015 atau 2.519,0 ha dan berada di Desa Rias,

tahun 2015 ke tahun 2020. Kelas tutupan/penggunaan lahan tanah terbuka mengalami pengurangan luas di tahun 2020 sebesar 27.286,9 ha atau 95,70% dari tahun

Kecamatan Toboali. Penambahan luasan sawah/persawahan diakibatkan oleh kegiatan pemerintah dalam melakukan cetak sawah. Kebijakan pemerintah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan tutupan/penggunaan lahan (Kesaujila *et al.*, 2020).

Kelas tutupan/penggunaan lahan pertanian lahan kering campur semak merupakan kelas tutupan/penggunaan lahan yang mengalami peningkatan luas tertinggi. Peningkatan luasan lahan sebesar 15.572,2 ha atau 20,85% dari luasan wilayah Kabupaten Bangka Selatan merupakan sumbangsih dari pertanian lahan kering campur semak yang tidak mengalami perubahan sebesar 72.128,2 ha atau 19,49% dari luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan (96,56% dari luas tahun 2015). Tingginya peningkatan luas kelas tutupan/penggunaan pertanian lahan kering campur semak dikarenakan sistem pertanian masyarakat Kabupaten Bangka Selatan terutama tanaman perkebunan dan tanaman pangan (padi ladang) masih menggunakan sistem ladang berpindah. Faktor sosial dan budaya masyarakat merupakan salah satu faktor penentu penggunaan lahan selain faktor fisik lahan, ekonomi, dan kelembagaan (Barlowe, 1978).

Berdasarkan dari keseluruhan luas wilayah dan persentase dari luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan, luas kelas tutupan/penggunaan lahan semak belukar yang tidak mengalami perubahan masih menempati luasan tertinggi yaitu sebesar 132.553,3 ha atau 35,82% dari luas wilayah Kabupaten Bangka

Selatan. Luas perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan tertinggi bila dibandingkan dengan luas wilayah Kabupaten Bangka Selatan adalah perubahan kelas tutupan/penggunaan lahan tanah terbuka menjadi semak belukar dengan luasan 14.819,2 ha atau 4,00% dari luas wilayah.

Kelas-kelas tutupan/penggunaan lahan di tahun 2015 lebih banyak berubah menjadi kelas tutupan/penggunaan lahan semak belukar. Luas keseluruhan kelas tutupan/penggunaan lahan yang berubah menjadi semak belukar sebesar 18.257,4 ha. Angka ini diperoleh setelah mengurangkan antara luas seluruh kelas tutupan/penggunaan lahan yang berubah dengan kelas tutupan/penggunaan lahan yang tidak berubah. Pada perubahan tutupan/penggunaan lahan menjadi semak belukar, kelas tutupan/penggunaan lahan tanah terbuka yang paling luas perubahan menjadi semak belukar (14.819,2 ha). Perubahan tutupan/penggunaan lahan berpotensi disebabkan oleh faktor ekonomi karena pertumbuhan ekonomi berpengaruh terhadap perubahan tutupan/penggunaan lahan (Hidayat dan Noor, 2020). Hal ini menunjukkan lesunya kegiatan ekonomi masyarakat di Kabupaten Bangka Selatan akibat pandemi Covid-19. Secara umum, pertumbuhan ekonomi Kabupaten Bangka Selatan Tahun 2020 mengalami pertumbuhan yang negatif sebesar -1,99% (BPS BASEL, 2021). Di waktu yang sama, kegiatan ekonomi masyarakat Kabupaten Bangka Selatan mulai berusaha naik melalui sektor pertanian. Hal ini ditunjukkan perubahan lahan menjadi pertanian lahan kering campur semak yang cukup tinggi sebesar 18.139,0 ha. Laju pertumbuhan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) Tahun 2020 Kabupaten Bangka Selatan Sektor Pertanian, Kehutanan dan dan Perikanan merupakan salah satu yang tumbuh positif dan tertinggi dibandingkan sektor-sektor yang lain yaitu, sebesar 9,43% (BPS BASEL, 2021).

KESIMPULAN

Kelas tutupan/penggunaan lahan tanah terbuka merupakan kelas tutupan/penggunaan lahan yang mengalami perubahan dan penurunan luasan tertinggi dari segi luasan, sawah/persawahan merupakan dari segi persentase penambahan luas lahan pada tahun sebelumnya, dan pertanian lahan kering campur semak merupakan kelas tutupan/penggunaan lahan yang mengalami peningkatan luasan tertinggi dari tahun sebelumnya. Perubahan tutupan/penggunaan lahan didominasi oleh faktor ekonomi, selain disebabkan oleh faktor seperti sosial dan budaya, suksesi, dan kebijakan pemerintah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung atas pembiayaan publikasi artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, W.F., Hikmat, A., Widyatmoko, D. 2016. Komunitas floristik dan suksesi vegetasi setelah erupsi 2010 di Gunung Merapi Jawa Tengah. *Biologi Indonesia*. 12(2):265:276.
- Arsyad, S. 2006. *Konservasi tanah dan air*. Bogor : IPB.
- BSN [Badan Standar Nasional]. 2012. *RSNI-1b: Kelas penutupan lahan dalam penafsiran citra optis resolusi sedang*. Jakarta : BSN.
- BPS BASEL [Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangka Selatan]. 2021. *Bangka Selatan Dalam Angka Tahun 2021*. Toboali : BPS.
- Dzakiyah, I.F., Prasasti, I. 2019. *Analisis perubahan tutupan lahan akibat bencana menggunakan citra Landsat 8*. Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan 2019 Era Revolusi Industri 4.0. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang.
- Giri, Chandra, P. 2012. *Remote sensing of land use and land cover principles and application*. US: CRC Press.
- Hidayat, M.A., Noor. A. 2020. Pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap alih fungsi lahan di kota Samarinda. *Inovasi*. 16 (2) : 299-208.
- Kesaulija, S.E., Moeljono, S., Murdjoko, A. 2020. Analisis perubahan tutupan lahan di Kabupaten Manokwari Selatan. *Cassowary*. 3 (2) : 141-152.
- Kusrini, Suharyadi, Hardoyo, S.R. 2011. Perubahan penggunaan lahan dan faktor yang mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati kota Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*. 25 (1) : 25-40.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., Chipman, J.W. 2009. *Remote sensing and image interpretation*. US : Wiley.
- Sampurno, R.M., Thoriq, A. 2016. Klasifikasi tutupan lahan menggunakan citra landsat 8 operational land imager (OLI) di Kabupaten Seumedang. *Jurnal Teknotan*. 10(2) :61-70.
- Uhl, C., Clark, K., Clark, H., Murphy, P. 1981. Early plant succession after cutting and burning in the upper Rio negro region of the Amazon basin. *The Journal of Ecology*. 69(2) :631.
- Vink, A.P.A. 1975. *Land use in advancing agriculture*. New York : Springer-Verlag.
- Wahyuno. 2001. *Analisis perubahan penggunaan lahan*. Yogyakarta : UGM.
- Widiatmaka, Ambarwilan, W., Purwanto, M.Y.J., Setiawan, W., Efendi, H. 2015. Daya dukung lingkungan berbasis kemampuan lahan di Tuban, Jawa Timur. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 22(2):247-259.