

# IDENTIFIKASI DINAMIKA SPASIAL PENGGUNAAN DAN TUTUPAN LAHAN DI KABUPATEN INDRAMAYU

## *Identification of Spatial Dynamics of Land Use and Cover in Indramayu Regency*

**Muhammad Ade Firmawan<sup>1)\*</sup>, Widiatmaka<sup>2)</sup>, dan Kukuh Nirmala<sup>3)</sup>**

- <sup>1)</sup> Program Studi Ilmu Perencanaan Wilayah, Sekolah Pascasarjana, IPB University, Kampus Darmaga, Bogor, 16680  
<sup>2)</sup> Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB University, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680  
<sup>3)</sup> Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB University, Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

### ABSTRACT

*The increase in population occurs in Indonesia every year. This results in a high demand for space. Indramayu Regency is one of the regencies with high dynamics of land use and cover, which is indicated by an increase in residential area of 14.8 ha year<sup>-1</sup> and a decrease in rice fields by an average of 13.9 ha year<sup>-1</sup>. This study aimed to identify the types of land use and cover in order to become a reference for analyzing the spatial dynamics of land use and cover in Indramayu Regency. Spatial dynamics of land use and cover were identified through Landsat 7 and Sentinel-2A which were then analyzed for overall accuracy, Kappa accuracy, validation using Google Earth, and overlays to produce maps of land use and cover dynamics in 2005, 2011 and 2021. The results showed that there are 8 classes of land use and cover in Indramayu Regency, namely forest, open land, dry land agriculture, mixed dry land, rice fields, settlements, ponds, water bodies. Paddy fields have a dominant area along the observation point (>61%) which are spread the central part of Indramayu Regency. The percentage of residential area increased by 0.8% from 33,724 ha (16.2%) to 35,377 ha (17.0%) in the period 2005-2021. Meanwhile, the percentage of pond area increased by 0.5% from 23,221 ha (11.1%) to 24,163 ha (11.6%) during that period. The increase in population and economic level are some of the factors causing the dynamics of land change in Indramayu Regency.*

*Keywords: Land use and cover change, paddy field, population increase*

### ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk terjadi di Indonesia setiap tahunnya. Hal ini mengakibatkan tingginya kebutuhan akan ruang. Kabupaten Indramayu merupakan salah satu kabupaten dengan dinamika penggunaan dan tutupan lahan yang tinggi yang ditunjukkan peningkatan luas pemukiman sebesar 14.8 ha tahun<sup>-1</sup> dan sawah yang mengalami penurunan rata-rata sebesar 13.9 ha tahun<sup>-1</sup>. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis penggunaan dan tutupan lahan guna menjadi rujukan untuk menganalisis pola dinamika spasial penggunaan dan tutupan lahan di Kabupaten Indramayu. Dinamika spasial penggunaan dan tutupan lahan diidentifikasi melalui citra Landsat 7 dan Sentinel-2A yang kemudian dianalisis *overall accuracy*, *Kappa accuracy*, validasi menggunakan *Google Earth*, dan *overlay* sehingga menghasilkan peta dinamika penggunaan dan tutupan lahan tahun 2005, 2011 dan 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 8 kelas penggunaan dan tutupan lahan di Kabupaten Indramayu, yaitu hutan, lahan terbuka, pertanian lahan kering, pertanian lahan, kering campur, sawah, pemukiman, tambak dan tubuh air. Lahan sawah memiliki luas yang dominan sepanjang titik pengamatan (>61%) yang tersebar di bagian tengah Kabupaten Indramayu. Persentase luas pemukiman mengalami kenaikan 0.8% dari 33,724 ha (16.2%) menjadi 35,377 ha (17.0%) pada periode 2005-2021. Sedangkan, persentase luas tambak mengalami kenaikan 0.5% dari 23,221 ha (11.1%) menjadi 24.163 ha (11,6%) pada kurun waktu tersebut. Peningkatan jumlah penduduk dan tingkat ekonomi menjadi beberapa faktor penyebab dinamika perubahan lahan di Kabupaten Indramayu.

Kata kunci: Perubahan penggunaan dan tutupan lahan, sawah, peningkatan jumlah penduduk

### PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk terjadi di Indonesia setiap tahunnya. Tercatat bahwa pada tahun 2010 jumlah populasi penduduk di Indonesia sebanyak 234.2 juta jiwa (BPS, 2011) dan meningkat menjadi 268.1 juta jiwa pada tahun 2019 (BPS, 2020). Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan jumlah penduduk sebesar 33.9 juta jiwa dalam kurun waktu 9 tahun dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1.15% (Akasumbawa *et al.*, 2021). Salah satu

Kabupaten yang mengalami peningkatan jumlah penduduk adalah Kabupaten Indramayu. Jumlah penduduk Kabupaten Indramayu sebesar 1,645,024 jiwa dan pada tahun 2020 menjadi 1,834,434 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk per tahunnya sebesar 0.98% (BPS, 2021). Tingginya tingkat jumlah penduduk tersebut berkorelasi dengan tingginya beberapa tuntutan kebutuhan, yakni kebutuhan akan ruang yang didalamnya terdapat kebutuhan pembangunan yang intensif dan kebutuhan pangan yang menyebabkan adanya dinamika penggunaan dan tutupan lahan.

Lahan sebagai suatu area dipermukaan bumi dari hasil kegiatan manusia masa lalu dan masa sekarang dengan sifat-sifat tertentu (biosfer, atmosfer, tanah, lapisan geologi, hidrologi, populasi tanaman dan binatang) pada tingkatan tertentu (Kusrini, 2011). Kusumaningrat (2017) menjelaskan bahwa penggunaan lahan adalah bentuk campur tangan manusia terhadap suatu kelompok sumberdaya alam dan sumberdaya buatan yang disebut lahan, baik secara permanen maupun secara siklus yang bertujuan untuk kecukupan kebutuhan secara kebendaan, spiritual, ataupun keduanya.

Dinamika penggunaan dan tutupan lahan dapat diketahui dengan cara mengidentifikasi jenis penggunaan dan tutupan lahan serta melakukan inventarisasi dan monitoring. Inventarisasi dan monitoring sudah banyak dilakukan dengan metode konvensional yang membutuhkan waktu, tenaga, alokasi dana yang cukup besar dan juga tidak mampu mengikuti laju dinamika atau perubahan lahan yang begitu cepat. Informasi mengenai lingkungan maupun sumberdaya alam dapat diperoleh dari data satelit penginderaan jauh dan hasil dari informasi tersebut disajikan pada suatu sistem yang disebut sistem informasi geografis (SIG) (Apriyanti *et al.*, 2017). Teknologi penginderaan jauh dengan pemanfaatan citra satelit dapat dijadikan solusi untuk inventarisasi dan monitoring terhadap permasalahan metode pengamatan secara konvensional guna memperoleh data secara cepat. Pada penelitian ini digunakan citra Landsat 7 untuk tahun 2005 dan 2011 serta citra Sentinel-2A untuk tahun 2021. Citra Landsat 7 memiliki beberapa kelebihan yaitu tampilan citra yang lebih jelas yang disebabkan karena pada citra tersebut ada fasilitas koreksi radiometrik berupa kalibrasi untuk gangguan sinar matahari. Selain itu, citra Landsat 7 juga dilengkapi dengan fasilitas penerima sistem posisi lokal (*Ground Positioning System/GPS Receiver*) untuk meningkatkan ketepatan letak satelit pada orbit (Utomowati, 2012). Citra Sentinel-2A memiliki kelebihan hemat biaya, ketersediaan citra yang cukup cepat, pengolahan citra yang tidak memakan waktu lama, tangkapan visual Sentinel-2A memiliki resolusi yang tinggi sehingga visual mendekati warna hampir sepenuhnya alami, memiliki intensitas warna yang lebih baik, dan nilai reflektansi yang lebih baik (Andiko *et al.*, 2019; Makri, 2016).

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Indramayu yang merupakan Kabupaten penghasil garam terbesar di Jawa Barat (Widiarto *et al.*, 2013) dan juga merupakan daerah kontributor penghasil beras di Jawa Barat (BPS, 2015). Pada sisi lain menurut Irawan (2005), Kabupaten Indramayu mengalami dinamika penggunaan dan tutupan lahan yang cukup tinggi yang disebabkan oleh permintaan lahan untuk pembangunan fasilitas pendidikan, permukiman, dan kegiatan perekonomian lainnya. Murdaningsih *et al.* (2017) menjelaskan bahwa pada kurun waktu 2008–2015, perubahan penggunaan lahan masih didominasi oleh pemukiman yang mengalami rata-rata peningkatan luas sebesar 14.8 ha tahun<sup>-1</sup> dan sawah yang

mengalami penurunan rata-rata sebesar 13.9 ha tahun<sup>-1</sup>. Hal tersebut juga disampaikan oleh Krisniawati dan Sebayang (2021) bahwa jumlah industri, pertumbuhan jumlah penduduk, dan produktivitas tanaman padi berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan jumlah lahan sawah di Kabupaten Indramayu Tahun 2011–2018. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan kajian yang pada penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis penggunaan dan tutupan lahan serta menganalisis pola dinamika penggunaan dan tutupan lahan di Kabupaten Indramayu.

## BAHAN DAN METODE

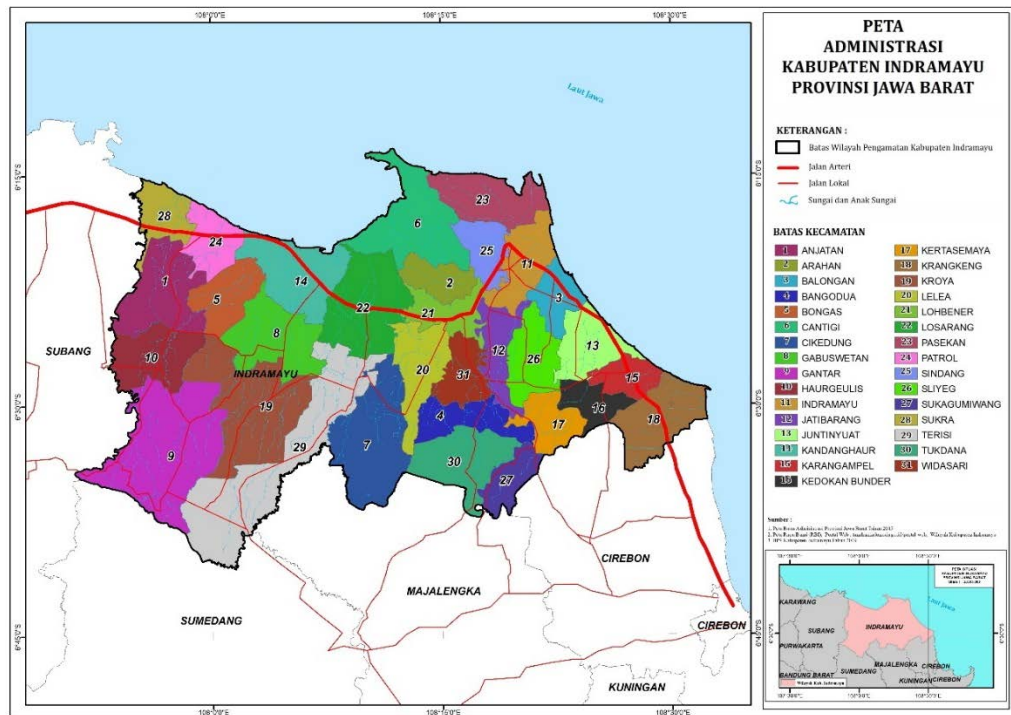
Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Indramayu yang merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Barat. Secara geografis Kabupaten Indramayu ini terletak antara 107°52' – 108°36' Bujur Timur dan 6°15' – 6°40' Lintang Selatan. Berdasarkan bentuk topografinya, sebagian besar merupakan daratan atau daerah landai dengan kemiringan tanah rata – rata 0-2%. Kabupaten Indramayu terletak di pesisir utara Pulau Jawa yang berbatasan langsung dengan laut Jawa di bagian utara dan memiliki panjang garis pantai 147 km. Kabupaten Indramayu ini terdiri dari 31 Kecamatan dengan 317 desa/kelurahan yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yaitu citra satelit yang bersumber dari citra Landsat 7 untuk tahun 2005 dan 2011 dengan tanggal liputan 16 Mei 2005 dan 8 Mei 2011, serta citra Sentinel-2A yang merupakan citra resolusi tinggi dengan tanggal liputan 30 Juli 2021. Peralatan yang digunakan antara lain: Laptop yang dilengkapi dengan *software* ArcGIS 10.3.1 dan *Microsoft Office*.

### Identifikasi Dinamika Penggunaan dan Tutupan Lahan Tahun 2005, 2011 dan 2021 di Kabupaten Indramayu

#### Interpretasi Citra Penggunaan dan Tutupan Lahan Tahun 2005, 2011 dan 2021

Pada klasifikasi penggunaan dan tutupan lahan tahun 2005, 2011 dan 2021 ini dilakukan tahap persiapan yang meliputi interpretasi citra serta uji hasil dari interpretasi citra. Awalnya dilakukan pengolahan citra satelit untuk mengkompositkan seluruh band pada citra agar terlihat rona atau warna, bentuk, tekstur, ukuran, bayangan, situs, pola (Lillesand dan Kiefer, 1997) dan asosiasinya. Selanjutnya, dilakukan interpretasi citra untuk identifikasi klasifikasi penggunaan dan tutupan lahan yang mengacu pada sistem klasifikasi Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan berdasarkan Perdirjen Planologi Kehutanan Nomor: P.1/VII-IPSDH/2015 tentang Pedoman Pemantauan Penutupan Lahan (KLHK, 2015) sehingga menghasilkan kelas-kelas penggunaan dan tutupan lahan untuk Kabupaten Indramayu.



Gambar 1. Lokasi penelitian

### Uji Hasil Interpretasi Citra Penggunaan dan Tutupan Lahan Tahun 2005, 2011 dan 2021

Pengujian hasil interpretasi citra selain dilakukan dengan metode *ground check*, pengujian dapat juga dilakukan dengan menghitung *Overall Accuracy* berdasarkan Jensen (1996) dan *Kappa Accuracy* berdasarkan Lillesand *et al.* (2004) dengan menggunakan *error matrix*. Pada baris merupakan penggunaan dan tutupan lahan hasil interpretasi citra (*User Accuracy*), sedangkan pada kolom merupakan penggunaan dan tutupan lahan hasil pengujian validasi menggunakan *Google Earth (Producer Accuracy)*. Pengujian akurasi ini dilakukan dengan menentukan 1,000 titik koordinat lokasi yang tersebar secara acak yang akan diuji menggunakan citra *Google Earth* yang diasumsikan dapat mewakili penggunaan dan tutupan lahan di lapang, dimana pada masing-masing kelas penggunaan dan tutupan lahan dilakukan 125 titik pengujian.

Nilai *overall accuracy* umumnya memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan *kappa accuracy* dikarenakan tidak memperhitungkan nilai uji yang salah interpretasi. Nilai *overall accuracy* hanya menguji titik – titik uji dengan menghitung nilai titik interpretasi yang sama jenis penggunaan dan tutupan lahannya dengan hasil validasi. Berbeda dengan nilai *kappa accuracy* yang menghitung titik – titik uji dengan nilai *user accuracy* dan nilai *producer accuracy*. Dinyatakan berhasil untuk uji akurasi ini jika nilai *kappa accuracy* diatas 85%. Analisis dilanjutkan untuk melihat perubahan penggunaan dan tutupan lahan jika nilai uji interpretasi > 85%.

### Analisis Tumpang Susun (*Overlay*)

Analisis pola dinamika spasial penggunaan dan tutupan lahan di Kabupaten Indramayu merupakan suatu proses mengidentifikasi perbedaan keberadaan suatu obyek atau fenomena yang diamati pada waktu yang berbeda di Kabupaten Indramayu. Analisis ini dilakukan apabila hasil

uji akurasi atau Nilai Kappa >85%. Kemudian dilakukan analisis dengan teknik overlay peta penggunaan lahan tahun 2005, 2011 dan 2021 untuk melihat sebaran pola dinamika penggunaan lahan di tiga titik tahun tersebut dan dilanjutkan perhitungan manual menggunakan *software Ms. Excel*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Penggunaan dan Tutupan Lahan Kabupaten Indramayu Tahun 2005, 2011 dan 2021

Berdasarkan hasil pengolahan citra satelit, penggunaan dan tutupan lahan di Kabupaten Indramayu tahun 2005, 2011 dan 2021 terdiri dari 8 jenis kelas penggunaan dan tutupan lahan. Klasifikasi tersebut menggunakan sistem klasifikasi Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan berdasarkan Perdirjen planologi Kehutanan Nomor: P.1/VII-IPSDH/2015 tentang Pedoman Pemantauan Penutupan Lahan, yaitu: hutan, lahan terbuka, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, sawah, pemukiman, tambak dan tubuh air.

Berdasarkan uji akurasi dengan analisis kesalahan matriks (*error matrix*) diperoleh nilai *overall accuracy* sebesar 90% dan nilai *kappa accuracy* sebesar 88%. Nilai *overall accuracy* memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan nilai *kappa accuracy* dikarenakan pada nilai *overall accuracy* tidak memperhitungkan nilai uji dari salah interpretasi. Nilai *kappa accuracy* >85% yang artinya hasil uji validasi ini tergolong tinggi dan dianggap dapat dipercaya untuk melanjutkan analisis penggunaan dan tutupan lahan selanjutnya.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat luas dan persentase kelas penggunaan dan tutupan lahan Kabupaten Indramayu pada tahun 2005, 2011 dan 2021 setelah dilakukan pengolahan dari hasil interpretasi citra satelit. Pada tahun 2005, luas penggunaan dan tutupan lahan secara berturut-turut dari yang memiliki luasan terbesar adalah

sawah seluas 136,632 ha (65.6%), pemukiman seluas 33,724 ha (16.2%), dan tambak seluas 23,221 ha (11.1%).

Penggunaan dan tutupan lahan berdasarkan pengolahan data citra satelit Landsat 7 pada tahun 2011 secara berturut-turut adalah sawah seluas 136,232 ha (65.4%), pemukiman seluas 34,953 ha (16.8%), dan tambak seluas 23,961 ha atau (11.5%). Penggunaan dan tutupan lahan yang mendominasi adalah lahan sawah dan yang memiliki luasan terkecil adalah lahan pertanian lahan kering. Penggunaan dan tutupan lahan pada tahun 2021 didapat dari hasil pengolahan data citra satelit Sentinel-2. Berdasarkan interpretasi yang telah dilakukan didapatkan luas penggunaan dan tutupan lahan yang terluas secara berturut-turut adalah sawah seluas 134,615 ha (64.6%), pemukiman seluas 35,377 ha (17.0%), dan tambak seluas 24,163 ha (11.6%).

Pola perubahan atau dinamika penggunaan dan tutupan lahan Kabupaten Indramayu tahun 2005, 2011 dan 2021 juga dapat dilihat pada Gambar 2. Pada saat interpretasi citra, kenampakan lahan tambak garam sama dengan lahan tambak ikan dan udang, sehingga terdapat perbedaan pada kelas penggunaan dan tutupan lahan tambak antara data spasial dan data statistik. Berdasarkan data spasial, identifikasi dan interpretasi penggunaan dan tutupan lahan didasari oleh kenampakan obyek yang divisualisasi pada citra satelit dan diverifikasi menggunakan data citra *Google Earth*. Berdasarkan hasil interpretasi citra, hasil digitasi lahan tambak memiliki luasan yang lebih besar dibandingkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). Data dari KKP (2012) menyebutkan bahwa lahan tambak garam pada tahun 2011 seluas 2.134 ha sementara hasil digitasi diperoleh luas lahan tambak seluas 23,961 ha. Perbedaan ini terjadi karena hasil digitasi lahan tambak juga mendigitasi kawasan tambak budidaya ikan laut, budidaya tambak ikan air tawar dan payau, serta tambak udang di Kabupaten Indramayu.

Berdasarkan sebaran data spasial pada Gambar 2, penggunaan dan tutupan lahan sawah tersebar di bagian tengah hingga utara dan bagian timur hingga barat Kabupaten Indramayu. Area hutan terdapat pada bagian selatan Kabupaten yang berbatasan dengan Kabupaten Subang dan Sumedang.

Lahan pemukiman yang terdiri dari pemukiman penduduk dan industri tersebar merata di seluruh bagian wilayah Kabupaten Indramayu, utamanya di Kecamatan Indramayu sebagai pusat kota. Area lahan tambak terletak di bagian timur dan sebaran penggunaan dan tutupan lahan tambak yang terluas berada di bagian utara yang terdapat pada Kecamatan Losarang, Pasekan, Cantigi, Indramayu, dan Krangkeng. Lokasi lahan tambak garam berada pada 10 wilayah kecamatan, yaitu Lohbener, Arahon, Kandanghaur, Losarang, Balongan, Indramayu, Krangkeng, Sindang, Cantigi, dan Pasekan. Terjadinya konversi lahan di tiga titik tahun terjadi karena tingginya pertumbuhan penduduk, ekonomi, adanya pembangunan infrastruktur, dan wilayah yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa sehingga menyebabkan perubahan atau dinamika penggunaan dan tutupan lahan di Kabupaten Indramayu.

## Pola Dinamika Spasial Penggunaan dan Tutupan Lahan Tahun 2005, 2011, dan 2021

Matriks dinamika penggunaan dan tutupan lahan dari tahun 2005-2011 disajikan pada Tabel 2. Selama selang waktu 6 tahun dinamika penggunaan dan tutupan lahan terbesar terjadi pada lahan sawah yang berubah menjadi pertanian lahan kering campur seluas 3,613 ha atau sebesar 602 ha per tahun. Selain menjadi pertanian lahan kering campur, lahan sawah juga mengalami konversi berturut-turut menjadi pemukiman seluas 844 ha atau sebesar 140 ha per tahunnya dan menjadi lahan tambak seluas 740 ha. Perubahan lahan sawah menjadi pertanian lahan kering campur seluas 3,613 ha menandakan indikasi lahan sawah yang sudah dikeringkan atau berubah menjadi tanaman pertanian lahan kering yang bercampur dengan semak dan belukar yang selanjutnya menjadi lahan terbangun atau pemukiman. Hal ini perlu menjadi perhatian yang lebih bagi pemerintah Kabupaten Indramayu, karena lahan sawah yang berubah khususnya menjadi pemukiman seluas 844 ha ini akan sulit menjadi lahan sawah kembali yang akan menyebabkan penurunan produktivitas tanaman padi dan ketersediaan beras.

Lahan hutan juga mengalami alih fungsi lahan berturut-turut menjadi lahan terbuka seluas 277 ha, pertanian lahan kering seluas 175 ha, dan sawah sebesar 568 ha yang menandakan adanya pembukaan lahan hutan yang akan mempengaruhi kelestarian ekosistem hutan dimasa yang akan datang. Bertambahnya lahan pemukiman pada periode 2005-2011 ini hanya berasal dari adanya konversi lahan sawah. Dinamika penggunaan dan tutupan lahan yang terjadi dari 2005-2011 tidak memperlihatkan adanya dinamika yang signifikan dikarenakan rentang tahun yang sangat sedikit yaitu selama 6 tahun.

Matriks dinamika penggunaan dan tutupan lahan Kabupaten Indramayu tahun 2011-2021 disajikan pada Tabel 3. Lahan hutan mengalami dinamika penggunaan dan tutupan lahan terbesar menjadi lahan sawah sebesar 1,427 ha, kemudian menjadi lahan terbuka, pertanian lahan kering, dan pertanian lahan kering campur. Dinamika penggunaan dan tutupan lahan hutan akibat adanya pembukaan lahan baru mengakibatkan rusaknya kelestarian hutan dan mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air tanah. Menurut Hanjani *et al.* (2015) bahwa deforestasi dan degradasi pada lahan hutan menjadi non-hutan dapat mengakibatkan penurunan fungsi hutan yang berdampak pada perubahan iklim, berkurangnya keanekaragaman hayati, ketersediaan sumberdaya air serta akan terjadi erosi tanah.

Dinamika lahan juga terjadi pada lahan pertanian lahan kering menjadi pertanian lahan kering campur sebesar 2,565 ha, menjadi lahan sawah sebesar 848 ha, dan menjadi pemukiman seluas 62 ha. Dinamika penggunaan dan tutupan lahan sawah mengalami jumlah yang cukup besar, yaitu menjadi lahan terbuka sebesar 570 ha, pertanian lahan kering sebesar 4,553 ha, pertanian lahan kering campur sebesar 1,279 ha, dan menjadi lahan pemukiman sebesar 1,263 ha. Terjadinya dinamika pada lahan sawah perlu menjadi perhatian tersendiri bagi pemangku kebijakan, karena akan menurunkan produksi beras dan produktivitasnya serta tidak tercapainya ketahanan pangan berkelanjutan. Lahan sawah yang terkonversi akan sulit

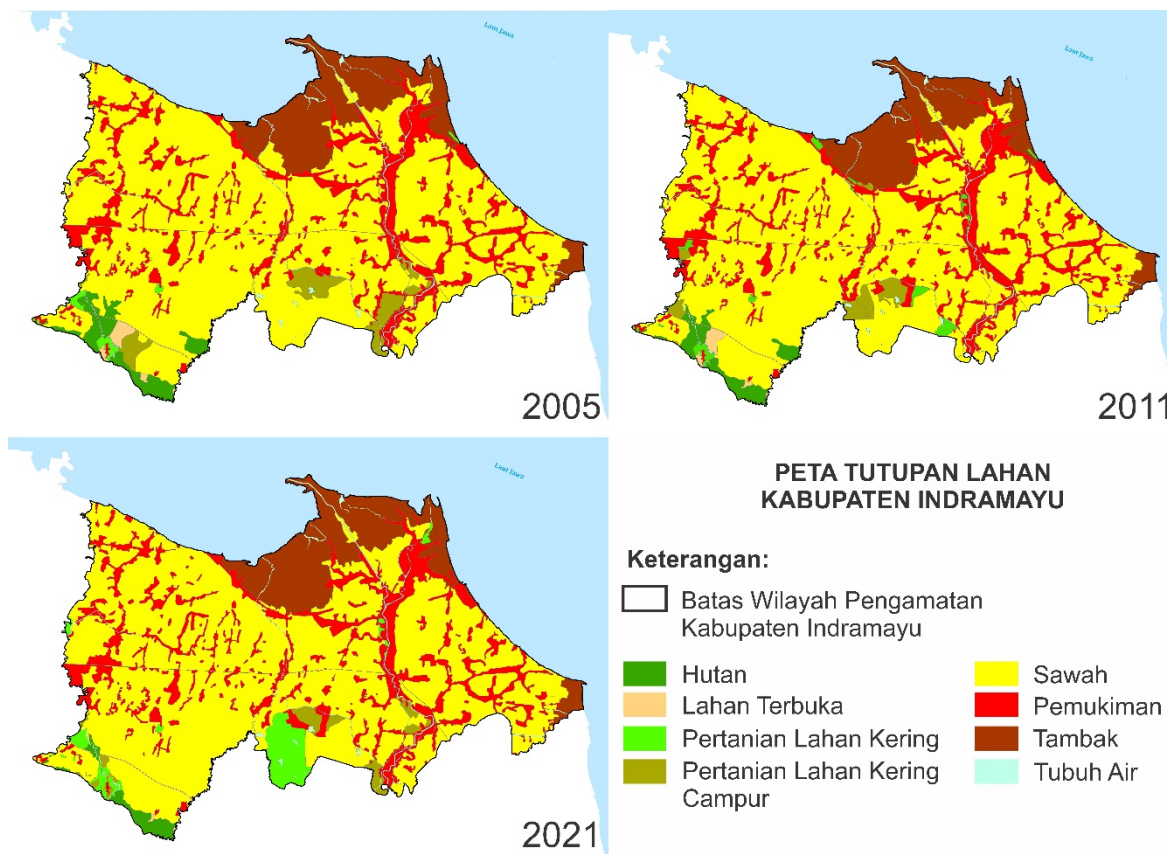
untuk kembali dan sulit untuk terganti dengan penggunaan dan tutupan lahan yang lain.

Sementara itu pada penggunaan dan tutupan lahan pemukiman mengalami penurunan yang sedikit menjadi pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering campur secara berurutan sebesar 100 ha dan 195 ha. Dikarenakan perubahan lahan vegetasi yang terjadi setelah menjadi lahan terbangun akan sulit untuk kembali menjadi lahan pertanian yang juga dinyatakan oleh Hidayat *et al.* (2015) dan Senes *et al.* (2020) bahwa perubahan lahan vegetasi seperti hutan yang terkonversi menjadi lahan terbangun akan sulit

kemungkinan untuk diubah menjadi hutan kembali atau bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali). Kemudian alihfungsi lahan terjadi dari lahan tambak menjadi pertanian lahan kering campur sebesar 177 ha. Dinamika perubahan dan penggunaan lahan pada periode 2011-2021 terlihat signifikan baik pada sebaran data spasial dan luasan dalam bentuk data tabular dikarenakan pada periode 2011-2021 memiliki rentang waktu yang lebih lama sebesar 10 tahun dibandingkan dengan periode 2005-2011 yang hanya 6 tahun.

Tabel 1. Jenis kelas, luas, dan persentase penggunaan dan tutupan lahan 2005, 2010, dan 2020

Kelas Penggunaan dan Tutupan Lahan	2005		2011		2021	
	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%	Luas (ha)	%
Hutan	4,812	2.3	4,131	2.0	2,191	1.1
Lahan Terbuka	1,332	0.6	1,279	0.6	470	0.2
Pertanian Lahan Kering	952	0.5	2,001	1.0	6,358	3.1
Pertanian Lahan Kering Campur	5,491	2.6	3,607	1.7	2,990	1.4
Sawah	136,632	65.6	136,232	65.4	134,615	64.6
Pemukiman	33,724	16.2	34,953	16.8	35,377	17.0
Tambak	23,221	11.1	23,961	11.5	24,163	11.6
Tubuh Air	2,190	1.1	2,190	1.1	2,190	1.1
Total	208,354	100.0	208,354	100.0	208,354	100.0



Gambar 2. Sebaran dan dinamika penggunaan serta tutupan lahan tahun 2005, 2011 dan 2021

Tabel 2. Matriks dinamika penggunaan dan tutupan lahan 2005-2011 (dalam hektar)

2005/2011	LU1	LU2	LU3	LU4	LU5	LU6	LU7	LU8
LU1	4,020	277	175	0	568	0	0	0
LU2	0	2,3242	0	0	1,029	0	0	0
LU3	0	0	640	311	0	0	0	0
LU4	0	0	0	1,466	1,966	0	0	0
LU5	0	0	0	3,613	132,127	844	740	0
LU6	0	0	22	416	0	33,726	9	0
LU7	0	0	0	0	696	0	0	0
LU8	0	0	0	0	0	0	0	2,190

Keterangan : LU1 = Hutan, LU2 = Lahan terbuka, LU3 = Pertanian lahan kering, LU4 = Pertanian lahan kering campur, LU5 = Sawah, LU6 = Pemukiman, LU7 = Tambak, LU8 = Tubuh Air

Tabel 3. Matriks dinamika penggunaan dan tutupan lahan 2011-2021 (dalam hektar)

		2021							
	2011/2021	LU1	LU2	LU3	LU4	LU5	LU6	LU7	LU8
2011	LU1	2,190	470	246	269	1,427	0	0	0
	LU2	0	0	0	0	0	0	0	0
	LU3	0	0	559	2,565	848	62	0	0
	LU4	0	0	403	0	0	0	0	0
	LU5	0	570	4,553	1,279	130,527	1,263	25	0
	LU6	0	0	100	195	0	34,421	0	0
	LU7	0	0	177	0	0	0	23,983	0
	LU8	0	0	0	0	0	0	0	2,190

Keterangan : LU1 = Hutan, LU2 = Lahan terbuka, LU3 = Pertanian lahan kering, LU4 = Pertanian lahan kering campur, LU5 = Sawah, LU6 = Pemukiman, LU7 = Tambak, LU8 = Tubuh Air

**SIMPULAN**

Berdasarkan klasifikasi citra penggunaan dan tutupan lahan Kabupaten Indramayu tahun 2005, 2011 dan 2021 terdiri dari 8 kelas penggunaan dan tutupan lahan yaitu hutan, lahan terbuka, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, sawah, pemukiman, tambak dan tubuh air. Selama tiga titik tahun, lahan sawah mendominasi penggunaan lahan dengan persentase lebih dari 61%. Persentase luas pemukiman mengalami kenaikan dari 16.2% tahun 2005 menjadi 16.8% tahun 2011 dan 17.0% tahun 2021. Sedangkan, persentase luas tambak mengalami kenaikan dari 11.1% tahun 2005 menjadi 11.5% tahun 2011, dan 11.6% tahun 2021.

Lahan sawah umumnya berada pada bagian tengah wilayah Kabupaten, lahan tambak garam berada di bagian Utara dan Timur Kabupaten, sedangkan pemukiman memiliki pola tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Indramayu. Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan dan tutupan lahan di Kabupaten Indramayu adalah peningkatan jumlah penduduk dan tingkat ekonomi masyarakat Kabupaten Indramayu.

**DAFTAR PUSTAKA**

Akasumbawa, M.D.D., A. Adim dan M.G. Wibowo. 2021. Pengaruh pendidikan angka harapan hidup dan jumlah penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi di negara dengan jumlah penduduk terbesar di dunia. *REKAN*, 2(1): 11-20.

Andiko, J.A., D. Duryat dan A. Darmawan. 2019. Efisiensi penggunaan citra multisensor untuk pemetaan tutupan lahan. *Jurnal Sylva Lestari*, 7(3): 342-349.

Apriyanti, D., R. Faqih R. dan B. Purnawan. 2017. Pembuatan Peta Penutup Lahan Menggunakan Klasifikasi Terbimbing Metode Maximum Likelihood pada Citra Landsat 8 (Studi Kasus:

Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat). *Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-4*.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. *Statistik Indonesia 2011*. BPS, Jakarta.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. *Jawa Barat dalam Angka 2015*. BPS, Bandung.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. *Statistik Indonesia 2020*. BPS, Jakarta.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. *Kabupaten Indramayu dalam Angka 2021*. BPS, Indramayu.

Hanjani, S.S., M. Ardiansya, D. Nadalia dan S. Sabiham. 2015. Dinamika penggunaan lahan dan perkembangan perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Kubu Raya dan Sanggau tahun 1990-2013. *J Tanah Lingk.*, 17(1): 39-45.

Hidayat, W., E. Rustiadi dan H. Kartodihardjo. 2015. Dampak pertambangan terhadap perubahan penggunaan lahan dan kesesuaian peruntukan ruang (Studi Kasus Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 26(2): 130-146.

Irawan, B. 2005. Konversi lahan sawah: potensi dampak, pola pemanfaatannya, dan faktor determinan. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 23(1): 1-18.

[KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. *Peraturan Direktur Jenderal Planologi Kehutanan Nomor: P.1/VII-IPSDH/2015 tentang Pedoman Pemantauan Penutupan Lahan*. KLHK, Jakarta.

Krisniawati, R. dan A.F. Sebayang. 2021. Pengaruh jumlah industri, pertumbuhan jumlah penduduk dan produktivitas tanaman padi terhadap perubahan jumlah lahan sawah di Kabupaten Indramayu

- tahun 2011-2018. *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi dan Bisnis*, 1(2):88-94.
- Kusrini. 2011. Perubahan penggunaan lahan dan faktor yang mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *MGI*, 25(1): 25-40.
- Kusumaningrat, M.D., S. Sawitri dan B.D. Yuwono. 2017. Analisis perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan terhadap rencana tata ruang wilayah tahun 2009 dan 2017 (Studi Kasus: Kabupaten Boyolali). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4): 443-452.
- Lillesand, T.M. dan R.W. Kiefer. 1997. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Dulbahari, Suharsono P, Hartono, Suharyadi, penerjemah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Lillesand, T.M., R.W. Kiefer and Chipman. 2004. *Remote Sensing and Image Interpretation*. Fifth Edition. John Wiley & Sons, Inc. United States.
- Makri, S. 2016. Sentinel-2 and Landsat-7 satellite images qualitative comparison for evaluating advances in detecting lakes' quality parameters [Thesis]. University of Geneva, Switzerland.
- Murdaningsih, Widiatnaka, K. Munibah dan W. Ambarwulan. 2017. Analisis spasial perubahan penggunaan lahan pertanian untuk mendukung kemandirian pangan di Kabupaten Indramayu. *Majalah Ilmiah Globe*, 19(2): 175-184.
- Senes, G., N. Fumagalli, P.S. Ferrario, R. Rovelli and R. Sigon. 2020. Definition of a Land Quality Index to preserve the best territories from future land take. An application to a study area in Lombardy (Italy). *Journal of Agricultural Engineering*, 51(1):43-55.
- Utomowati, R. 2012. Pemanfaatan citra landsat 7 *enhanced thematic mapper* untuk penentuan wilayah prioritas penanganan banjir berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis 2012*. Muhammadiyah University Press, Surakarta.
- Widiarto, S.B., H. Musa dan S. Komar. 2013. Efektivitas program pemberdayaan usaha garam rakyat di Desa Losarang, Kabupaten Indramayu. *Manajemen IKM*, 8(2): 144-154
-