

Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaiannya Terhadap Pola Ruang di Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar, Bali

I Putu Bisma Putra ^{a*}, Made Sudiana Mahendra ^a, Abd. Rahman As-syakur ^a

^a Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Udayana, Jalan P.B. Sudirman, Dangin Puri Klod, Kec. Denpasar Barat., Kota Denpasar, Bali 80234-Indonesia

*Email: putubismaputra991@gmail.com

Diterima (received) 13 Agustus 2024; disetujui (accepted) 29 Januari 2025; tersedia secara online (available online) 15 Februari 2025

Abstract

Payangan District is inseparable from the phenomenon of land use change, as human intervention in natural and man-made resources with the aim of meeting spiritual and material needs. Land use conversion has an impact on the mismatch between land use and its intended use plan. This study aims to analyze land use changes from 2016 to 2023 and assess the suitability of land use in 2023 with the spatial pattern of the Gianyar Regency Spatial Planning in Payangan District. The study applied the analysis and spatial survey method, the overlay method produced a map of land use changes and the suitability of land use in 2023 with the Gianyar Regency Spatial Plan (RTRW) in Payangan District. The results showed that Payangan District experienced a land use conversion of 1,146.84 ha by 15.58%. The use of garden land experienced the largest land use change of 401.27 ha, while the use of organizational land experienced the smallest change of 36.37 ha. The results of the suitability of land use in 2023 against the Regional Spatial Plan (RTRW) of Gianyar Regency in Payangan District 2012-2032 show that the use of suitable land covers an area of 2,230.41 ha amounting to 30.32%, while the use of unsuitable land covers an area of 5,128.25 ha amounting to 69.68%.

Keywords: *spatial analysis; land use change; land use suitability*

Abstrak

Kecamatan Payangan tidak luput dari fenomena perubahan penggunaan lahan, sebagai intervensi manusia dalam sumber daya alam dan buatan manusia dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan spiritual dan material. Konversi penggunaan lahan berdampak pada ketidaksesuaian antara penggunaan lahan dengan rencana peruntukannya. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan penggunaan lahan tahun 2016 hingga 2023 dan menilai kesesuaian penggunaan lahan pada tahun 2023 dengan pola ruang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Gianyar di Kecamatan Payangan. Penelitian menerapkan metode survei dan analisis spasial, metode overlay menghasilkan peta perubahan penggunaan lahan dan kesesuaian penggunaan lahan pada tahun 2023 dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Gianyar pada Kecamatan Payangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kecamatan Payangan mengalami konversi penggunaan lahan seluas 1.146,84 ha sebesar 15,58%. Penggunaan lahan kebun mengalami perubahan penggunaan lahan terluas yaitu sebesar 401,27 ha, sementara penggunaan lahan permukiman mengalami perubahan terkecil sebesar 36,37 ha. Hasil kesesuaian penggunaan lahan tahun 2023 terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Gianyar di Kecamatan Payangan 2012-2032 menunjukkan penggunaan lahan yang sesuai seluas 2.230,41 ha sebesar 30,32%, sedangkan penggunaan lahan yang tidak sesuai seluas 5.128,25 ha sebesar 69,68%.

Kata kunci: *analisis spasial; perubahan penggunaan lahan; kesesuaian penggunaan lahan*

doi: <https://doi.org/10.24843/blje.2025.v25.i01.p02>



© 2019 by the authors; Content from this work may be used under the terms of the Creative Commons Attribution 3.0 licence. Any further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the title of the work, journal citation and DOI. Published under licence by Udayana University, Indonesia.

1. Pendahuluan

Perubahan penggunaan lahan tidak terlepas pada proses pelaksanaan pembangunan wilayah. Perubahan penggunaan lahan terjadi karena terdapat kebutuhan akan keperluan untuk memenuhi kebutuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat terhadap penggunaan lahan. Pemilihan waktu yang tepat akan menggambarkan perubahan yang terjadi pada suatu wilayah. Pada tahun 2016, 2019, dan 2023 merupakan tenggang waktu dengan jarak tujuh tahun dimana sesuai dengan ketersediaan data yang dibutuhkan sudah cukup mampu mewakili informasi perubahan yang terjadi pada suatu wilayah seperti Kecamatan Payangan dengan rentang waktu yang cukup panjang. Pada tahun tersebut, Kabupaten Gianyar sudah mengalami banyak perkembangan yang dapat dilihat dari kegiatan pembangunannya.

Kabupaten Gianyar sudah sangat terkenal dengan budaya keseniannya dan keindahan bentang alamnya, terdapat banyak lokasi-lokasi desa wisata, dimana kegiatan wisata yang dilakukan dengan menikmati keindahan alamnya serta seni dan budayanya (Sumitapradja & Anom, 2020). Salah satu wilayah yang mengalami dampak dari perkembangan Kabupaten Gianyar adalah Kecamatan Payangan. Kecamatan Payangan merupakan salah satu dari tujuh kecamatan yang berada di Kabupaten Gianyar yang memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan lokal maupun asing. Jika dilihat dari kondisi bentang alam Kecamatan Payangan yang berbatasan langsung dengan dua kecamatan yaitu Kecamatan Ubud dan Kecamatan Tegalalang, dimana kondisi tersebut secara tidak langsung telah memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap perkembangan kegiatan pariwisata di Kecamatan Payangan (Rudita & Sitorus, 2012). Jika dilihat dari luas wilayah per kecamatan, Kecamatan Payangan memiliki luas terbesar mencapai 7.369,56 ha atau 20,62 % dari luas Kabupaten Gianyar (BPS Kabupaten Gianyar, 2016). Hal itu juga yang membuat hasil pertanian di Kecamatan Payangan melimpah yang nantinya tentu bisa menjadi potensi pengembangan di sektor perekonomian dan pariwisata (Mahendra *et al.*, 2013).

Berdasarkan data statistik, jumlah penduduk Kecamatan Payangan mencapai 42.400 jiwa pada tahun 2015 dan meningkat menjadi 46.235 jiwa pada tahun 2022 dengan presentase kenaikan sebesar 8,3 % (BPS Kabupaten Gianyar 2016; BPS Kabupaten Gianyar, 2023). Kecamatan Payangan mengalami berbagai perkembangan dengan berbagai potensi wisata yang dimiliki diantaranya sebagian wilayah Kecamatan Payangan menjadi bagian dari Kawasan Pariwisata Ubud yang merupakan salah satu dari 22 Kawasan Strategis Pariwisata Daerah (KSPD). Kawasan Pariwisata Ubud terdiri dari tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Ubud, Kecamatan Payangan, dan Kecamatan Tegalalang (Putri, 2023). Kecamatan Payangan termasuk ke dalam Kawasan Wisata Ulapan Gianyar, di samping Kecamatan Ubud dan Kecamatan Tegalalang. Kawasan Ulapan merupakan salah satu kawasan yang menjadi kandidat untuk dijadikan sebagai destinasi pariwisata prioritas. Kondisi ini mendorong pemerintah pusat dan pemerintah daerah menjadikan kawasan ini sebagai kawasan prioritas, karena menjadi modal dasar dalam pengembangan kawasan sebagai destinasi pariwisata di masa yang akan datang (Pemkab Gianyar, 2023).

Wilayah penelitian mencakup seluruh wilayah Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar, yang terdiri dari sembilan desa, yaitu Desa Melinggih, Desa Melinggih Kelod, Desa Bukian, Desa Bresela, Desa Kelusa, Desa Puhu, Desa Buahon, Desa Buahon Kaja, dan Desa Kerta. Wilayah penelitian memiliki luas 7.369,56 ha. Wilayah penelitian beriklim tropis yang dipengaruhi oleh angin muson laut pada Januari-April dan angin muson tenggara pada Bulan Juni. Suhu di wilayah kajian berada pada kisaran 24-30 °C dengan curah hujan 1.800-2.800 mm/tahun. Secara umum lanskap wilayah kajian merupakan daerah dataran berbukit yang dialiri oleh beberapa aliran sungai. Sungai utama yang melintas dengan arah utara-selatan membelah wilayah kajian adalah Sungai Ayung dan Sungai Oos. Gambaran umum morfologi kawasan wilayah kajian didominasi oleh perbukitan sedang sampai terjal yang mencakup hampir 50% wilayah. Penggunaan lahan dominan di wilayah kajian adalah pertanian dan perkebunan yang mencakup hampir sebesar 60-70% dari total luas wilayah (Pemkab Gianyar, 2023).

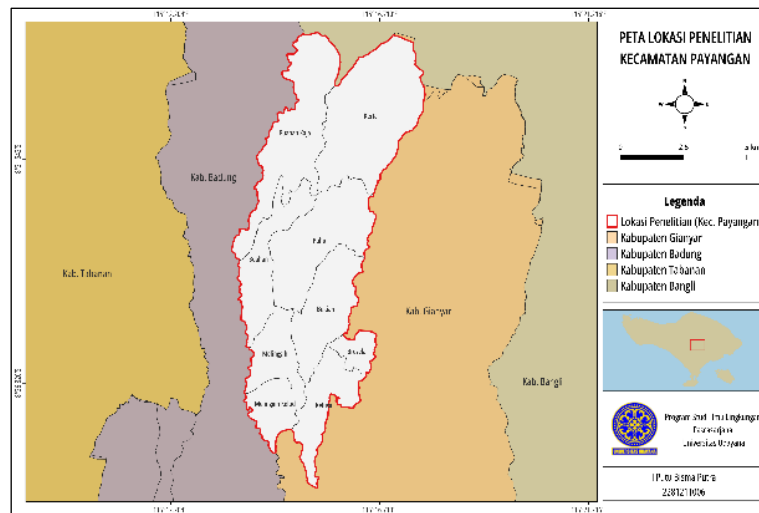
Berkenaan dengan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan kajian analisis perubahan dan kesesuaian penggunaan lahan dengan metode tumpang susun (*overlay*) yang merupakan salah satu analisis dari Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam jangka waktu pemantauan tujuh tahun, dengan ketersediaan citra satelit Sentinel-2 yang diluncurkan pada tahun 2016. Pengintegrasian data Citra Sentinel-2 pada masing-masing tahun 2016, 2019 dan 2023 menggunakan Quantum GIS, akan diperoleh informasi

perubahan penggunaan lahan dan kesesuaiannya terhadap pola ruang yang terjadi di Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar, Bali. Luas Kecamatan Payangan adalah 75,88 km² dari total luas 368 km² Kabupaten Gianyar (20,62%), yang secara geografis terletak pada 8,31333°- 8,49444° LS dan 115,22472°-115,29075° BT (BPS, 2023). Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar

2.2. Metode penelitian

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data citra satelit sentinel-2. Data citra ini dipilih karena citra ini baik untuk melakukan analisis vegetasi karena memiliki resolusi yang tinggi. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Citra Sentinel-2 tahun 2016, 2019 dan 2023. Adapun citra sentinel-2 memiliki 12 band seperti yang tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Spesifikasi citra Sentinel-2

Band	Panjang Gelombang (µm)	Resolusi spasial (m)
1-Coastal Aerosol	0.433 – 0.453	60
2-Blue	0.458 – 0.523	10
3-Green	0.543 – 0.578	10
4-Red	0.650 – 0.680	10
5-Vegetation Red Edge 1	0.698 – 0.713	20
6-Vegetation Red Edge 2	0.733 – 0.748	20
7- Vegetation Red Edge 3	0.773 – 0.793	20
8-NIR	0.785 – 0.900	10
8b-Narrow NIR	0.855 – 0.875	20
9-Water Vapour	0.935 – 0.955	60
10-SWIR Cirrus	1.365 – 1.385	60

Band	Panjang Gelombang (µm)	Resolusi spasial (m)
11-SWIR 1	1.565 – 1.655	20
12-SWIR 2	2.100 – 2.280	20

Sebelum melakukan pemrosesan citra dengan menggunakan metode *Random Forest*, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan pada citra untuk menghasilkan hasil yang optimal, yaitu koreksi atmosferik, *cloud masking*, *cropping*, *reducer median*, *composite band*, *groundcheck*, dan uji akurasi. Koreksi atmosferik ini dilakukan untuk memperjelas kenampakan obyek pada citra, sehingga citra dapat lebih baik dibaca saat melakukan pemrosesan *random forest* oleh *software*. Pengolahan koreksi atmosferik ini dilakukan dengan menggunakan *tools plugin* yang berada pada *software QGis*, dimana nilai reflektansi yang tidak sesuai akibat adanya pengaruh penyerapan, hamburan, dan pantulan atmosfer dikoreksi dengan pengolahan data original dari citra Sentinel-2. Proses *cloud masking* merupakan tahapan untuk menghilangkan atau mengkoreksi awan ataupun kabut pada citra. Setiap citra telah dilengkapi dengan kanal QA yang telah dikomputasi dari penyedia data seperti ESA untuk Sentinel-2 yang berisi *pixel cloud mask*. Proses *cropping*, *reducer median*, *composite band* merupakan proses pemotongan gambar citra untuk mendapatkan area lokasi penelitian, proses pengolahan data dapat lebih fokus dan maksimal. Proses *reducer median*, *composite band* bertujuan untuk mengurangi koleksi gambar dengan menghitung nilai tengah dari semua nilai piksel citra pada rentang waktu tertentu, selain itu fungsi ini berguna untuk mendapatkan citra yang bebas dari awan, nilai pantulan tinggi, serta bayangan awan (Fariz *et al.*, 2021). *composite band* merupakan teknik untuk menggabungkan dua atau lebih citra yang berbeda dari resolusi yang berbeda (spasial, spektral, dan temporal) untuk menghasilkan citra baru yang mengintegrasikan kelebihan-kelebihan dari citra asalnya (Wald, 1999).

2.3. Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini berupa analisis perubahan penggunaan lahan dan kesesuaiannya terhadap pola ruang di Kecamatan Payangan menggunakan *Geographic Information System* (GIS) dengan teknik metode *overlay* (tumpang tindih) multitemporal. Data-data dikumpulkan melalui observasi terhadap perubahan penggunaan lahan dan kesesuaiannya terhadap pola ruang Kabupaten Gianyar pada Kecamatan Payangan berdasarkan data penginderaan jauh secara multitemporal, yaitu tahun 2016, 2019 dan 2023. Metode klasifikasi yang digunakan adalah metode klasifikasi terbimbing *random forest* yaitu mengelompokkan citra ke dalam beberapa kelas penggunaan lahan dengan mengacu pada peta penggunaan lahan Kabupaten Gianyar pada Kecamatan Payangan, dan selanjutnya melakukan verifikasi lapangan/*groundcheck* pada masing-masing penggunaan lahan tersebut untuk mengetahui kondisi yang sesungguhnya di lapangan.

Groundcheck merupakan prosedur pengambilan data lapangan dilakukan dengan menggunakan GPS untuk mendapatkan titik koordinat, tujuan pengambilan data lapangan ini ialah untuk menghindari bias data citra yang diinterpretasi atau pada saat pengklasifikasian objek dengan ukuran 10 x 10 m sesuai dengan ukuran satu piksel citra satelit Sentinel-2 (Radoux *et al.*, 2016).

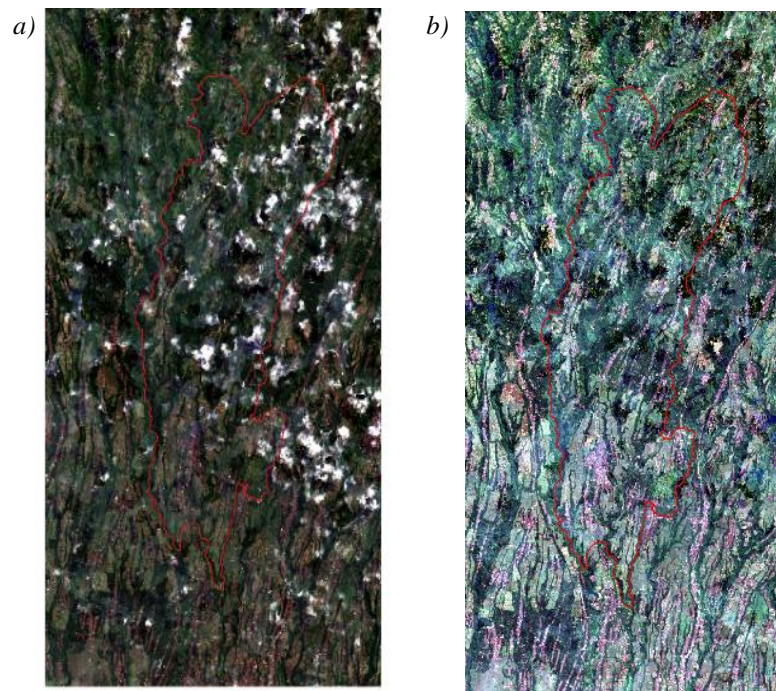
Uji akurasi dilakukan untuk mengetahui keakuratan hasil interpretasi citra dengan hasil pengecekan di lapangan. Penggunaan matrik kesalahan (*confusion matrix*) merupakan cara yang paling umum digunakan untuk ketelitian hasil klasifikasi. Matriks kesalahan merupakan matriks yang disusun untuk menentukan nilai akurasi dari akurasi pembuat (*producers accuracy*), akurasi pengguna (*user 16 accuracy*), dan akurasi keseluruhan (*overall accuracy*). Matriks ini juga menghitung eror atas kesalahan dari hasil klasifikasi citra yaitu kesalahan omisi (*omission error*) dan kesalahan komisi (*commission error*). Akurasi ini dianalisis dengan menggunakan suatu matriks kesalahan seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Cara Perhitungan Akurasi

Hasil Klasifikasi	Data Survei Lapangan			Jumlah	PA %	CE %
	A	B	C			
A	X11	X12	X13	X1+	X11/X1+	100-PA ₁
B	X21	X22	X23	X2+	X22/X2+	100-PA ₂
C	X31	X32	X33	X3+	X33/X3+	100-PA ₃
Jumlah	X+1	X+2	X+3	N		
UA %	X11/X+1	X22/X+2	X33/X+3	OA % (X11+X12+X13)/N		
OE %	100-UA ₁	100-UA ₂	100-UA ₃			

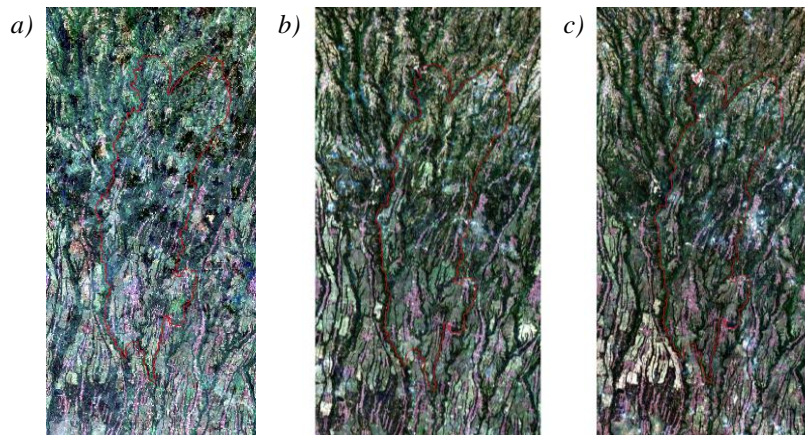
3. Hasil dan Pembahasan

Koreksi atmosferik dilakukan dengan pertimbangan berbagai parameter atmosfer dalam proses koreksi. Parameter tersebut yaitu faktor musim, dan kondisi iklim di lokasi pada saat perekaman citra. Kelebihan dari koreksi atmosferik ini adalah kemampuannya untuk memperbaiki berbagai gangguan yang terdapat pada atmosfer seperti kabut tipis, asap, dan lain-lain (Lilik *et al.*, 2016). Gambar hasil koreksi atmosferik dapat dilihat pada Gambar 2.



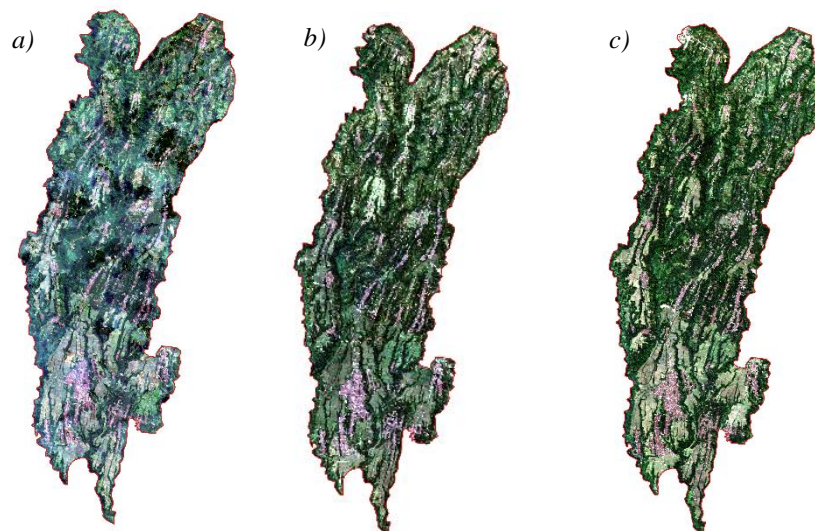
Gambar 2. Citra Sentinel-2 Sebelum dan Sesudah Koreksi Atmosferik

Proses *cloud masking* bertujuan untuk menghilangkan atau mengkoreksi, mengurangi pixel awan ataupun kabut yang menutupi area penelitian yaitu Kecamatan Payangan pada citra Tahun 2016, 2019 dan 2023. Menghasilkan citra yang melebihi ambang batas persentase awan. Gambar hasil proses *cloud masking* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Citra Sentinel-2 Sesudah Proses *Cloud Masking*

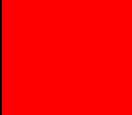


Cropping citra bertujuan untuk mempermudah menganalisa citra yang dilakukan pada perangkat lunak *Google Earth Engine* (GEE). Hasil untuk proses sebelum dan sesudah dilakukan proses *cropping* citra tahun 2016, tahun 2019 dan tahun 2023 disajikan pada Gambar 4.



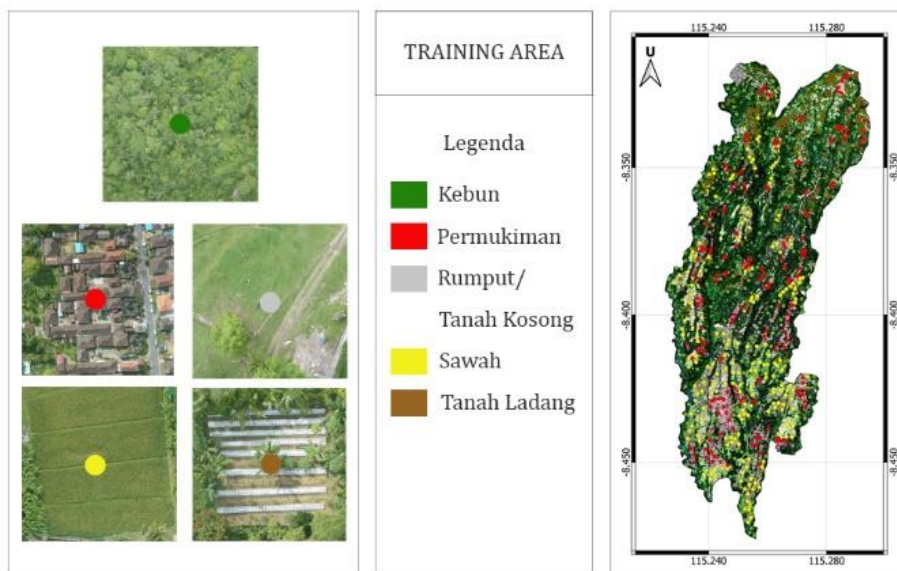
Gambar 4. Citra Sentinel-2 Pada Kecamatan Payangan Setelah Proses *Cropping* a) Citra Tahun 2016, b) Citra Tahun 2019, dan c) Citra Tahun 2023

Tahap klasifikasi penggunaan lahan berdasarkan pembuatan area sampel dan pengamatan yang dilakukan terhadap Citra Satelit Sentinel-2, diolah menggunakan *platform cloud computing Google Earth Engine* yang menyediakan banyak algoritma klasifikasi berbasis pixel yang dapat digunakan untuk membuat peta jenis tanaman (Shelestov *et al.*, 2017). Pada penelitian ini GEE juga digunakan untuk mengumpulkan data Sentinel-2, membuat peta klasifikasi penggunaan lahan menggunakan algoritma *random forest* yang dimana menggunakan lima kelas penggunaan lahan yang juga akan menjadi acuan dalam penelitian. Adapun kelas yang ditentukan pada penelitian ini meliputi kebun, permukiman, rumput/tanah kosong, sawah dan tanah ladang. Kelas penggunaan lahan tersebut disajikan pada Tabel 3.

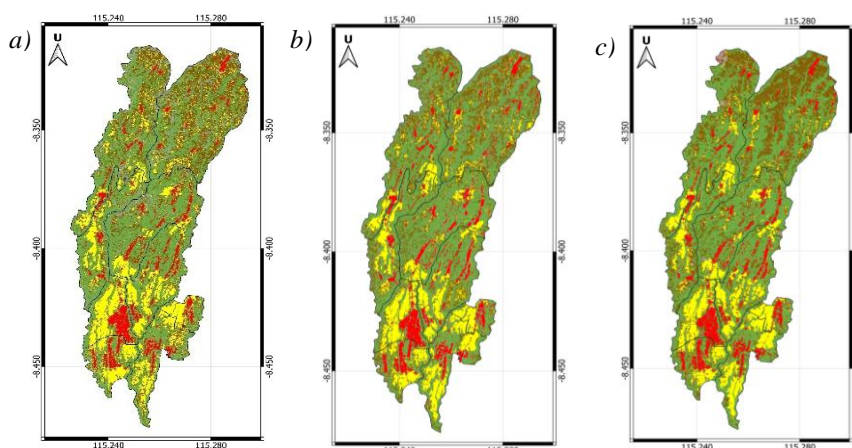
Tabel 3. Klasifikasi Penggunaan Lahan Pada Kecamatan Payangan

No.	Jenis Kelas Penggunaan Lahan	Warna	Keterangan
1.	Kebun		Lahan yang digunakan untuk kegiatan pertanian tanpa pergantian tanaman selama dua tahun.
2.	Permukiman		Permukiman dicirikan dengan adanya substitusi tutupan lahan yang bersifat semi alami oleh tutupan lahan yang bersifat artifisial dan kedap air.
3.	Rumput/Tanah Kosong		Lahan tanpa tutupan lahan baik yang bersifat alamiah, semi alamiah, maupun artifisial (contohnya: lapangan, gumuk, pasir pertambangan dan gosong sungai).
4.	Sawah		Areal yang diusahakan untuk budidaya tanaman pangan dan hortikultura.
5.	Tanah Ladang		Pertanian lahan kering yang ditanami tanaman semusim, terpisah dengan halaman sekitar rumah serta penggunaannya tidak berpindah – pindah.

Dalam proses pembuatan klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) langkah yang paling pertama dilakukan dan merupakan langkah yang paling penting adalah proses pembuatan *training area* yang dimana pada proses ini dibutuhkan titik koordinat dari setiap kelas yang kemudian digunakan sebagai *training area*. Titik tersebut mewakili setiap kelas yang akan diklasifikasi. Pada penelitian ini digunakan sebanyak 900 titik *training area* yang dimana masing-masing mewakili setiap kelas yaitu kebun (hijau), permukiman (merah), rumput/tanah kosong (abu), sawah (kuning) dan tanah ladang (cokelat). Adapun sebaran *training area* pada daerah penelitian disajikan pada Gambar 5 dan hasil klasifikasi penggunaan lahan dengan metode *random forest* disajikan pada Gambar 6.



Gambar 5. Sebaran Training Area Pada Kecamatan Payangan

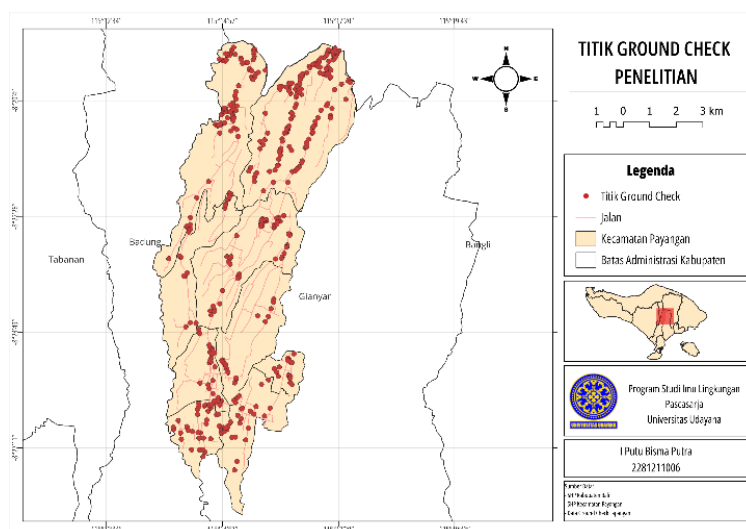


Gambar 6. Peta Klasifikasi Kecamatan Payangan a) Tahun 2016, b) Tahun 2019, dan c) Tahun 2023

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan titik validasi sebanyak 430 titik dari lima kelas penggunaan lahan yang akan digunakan untuk uji akurasi dan sebagai area contoh. *Groundcheck* validasi lapangan dilakukan dengan cara menelusuri lokasi pengamatan dengan metode *purposive sampling* dan mengambil titik-titik koordinat dari tiap kelas-kelas penggunaan lahan yang ada di lokasi penelitian, titik koordinat direkam menggunakan GPS. Adapun validasi lapangan pada daerah penelitian disajikan pada Tabel 4 dan peta sebaran titik *groundcheck* pada Kecamatan Payangan disajikan pada Gambar 7.

Tabel 4. Jumlah Sebaran Titik *Groundcheck* Pada Kecamatan Payangan

Kelas	Jumlah Sebaran Titik
Kebun	100
Permukiman	100
Rumput/Tanah Kosong	30
Sawah	100
Tanah Ladang	100
Total	430



Gambar 7. Peta Sebaran Titik *Groundcheck* Pada Kecamatan Payangan

Proses selanjutnya merupakan uji ketelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah uji ketelitian dengan matriks kesalahan (*confusion matrix*), yang dimana uji akurasi dilakukan dengan cara membandingkan antara data hasil klasifikasi menggunakan citra satelit dengan kelas lahan yang sebenarnya pada kondisi di lapangan. Titik uji lapangan pada penelitian ini diambil sebanyak 430 titik. Matriks kesalahan dari hasil klasifikasi penggunaan lahan tahun 2023 dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa untuk *user accuracy* (UA) paling tinggi diperoleh oleh kelas permukiman (P) yaitu 97,98%, kemudian dilanjutkan dengan sawah (S) sebesar 91,49%, kelas kebun (K) sebesar 90,43%, kelas tanah ladang (TL) sebesar 74,51% dan persentase paling kecil untuk *User Accuracy* (UA) yaitu dari kelas rumput/tanah kosong (R/TK) yang menghasilkan *user accuracy* sebanyak 60,98%. Selanjutnya untuk *producers accuracy*, nilai persentase paling tinggi diperoleh oleh kelas permukiman (P) yaitu sebanyak 97% dan diikuti dengan kelas sawah (S) sebanyak 86%, kelas kebun (K) 85%, kelas rumput/tanah kosong (R/TK) 83,33% dan paling rendah diperoleh kelas tanah ladang (TL) yaitu 76%.

Tabel 5. *Confusion Matrix Random Forest*

		Data Survei Lapangan					Jumlah
		Kebun	Permukiman	Rumput/Tanah Kosong	Sawah	Tanah Ladang	
Hasil Klasifikasi	Kebun	85	0	0	2	13	100
	Permukiman	0	97	3	0	0	100
	Rumput/Tanah kosong	0	2	25	0	3	30
	Sawah	0	0	4	86	10	100
	Tanah Ladang	9	0	9	6	76	100
Total		94	99	41	94	102	430

Tabel 6. *Overall Accuracy*

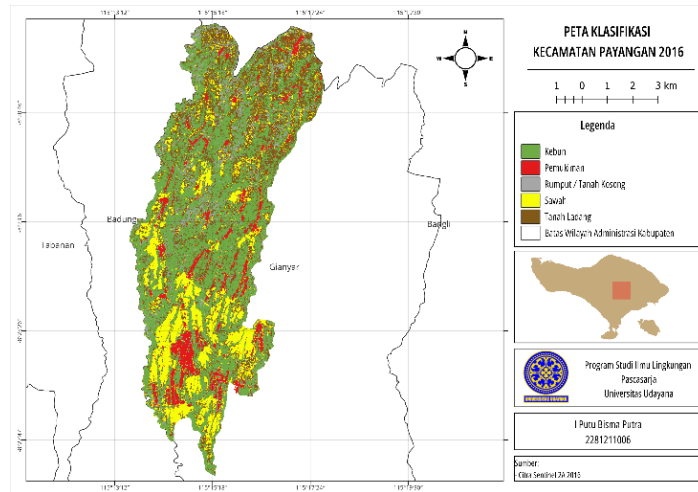
No	Jenis Penggunaan Lahan	Ketelitian		Kesalahan	
		Penghasil (PA%)	Pengguna (UA%)	Omissi (OE%)	Komisi (CE%)
1.	Kebun	90,43	85,00	9,57	15,00
2.	Permukiman	97,98	97,00	2,02	3,00
3.	Rumput/tanah kosong	60,98	83,33	39,02	16,67
4.	Sawah	91,49	86,00	8,51	14,00
5.	Tanah ladang	74,51	76,00	25,49	24,00
Ketelitian Keseluruhan (OA%)					85,81

Untuk *omission error* (OE) dan *comission error* (CE) dapat dilihat bahwa kelas perubahan lahan yang memiliki nilai *omission error* (OE) paling tinggi adalah kelas rumput/tanah kosong (RTK) yang dimana kelas ini memiliki nilai persentase yaitu 39,02 %. kemudian diikuti dengan kelas tanah ladang (TL) yaitu 25,5% dan kebun (K) yaitu 9,58%, kemudian diikuti dengan kelas sawah (S) sebesar 8,52% dan persentase paling kecil yaitu kelas permukiman (P) sebesar 2,03%, kemudian untuk *comission error* (CE) kelas lahan yang memiliki nilai paling tinggi terdapat pada kelas tanah ladang (TL) sebesar 24 % kemudian dilanjutkan dengan kelas rumput/tanah kosong (RTK) sebesar 16,67%, kebun (K) sebesar 15%, kelas sawah (S) sebesar 14% dan yang paling kecil dari kelas permukiman (P) yaitu sebesar 3%.

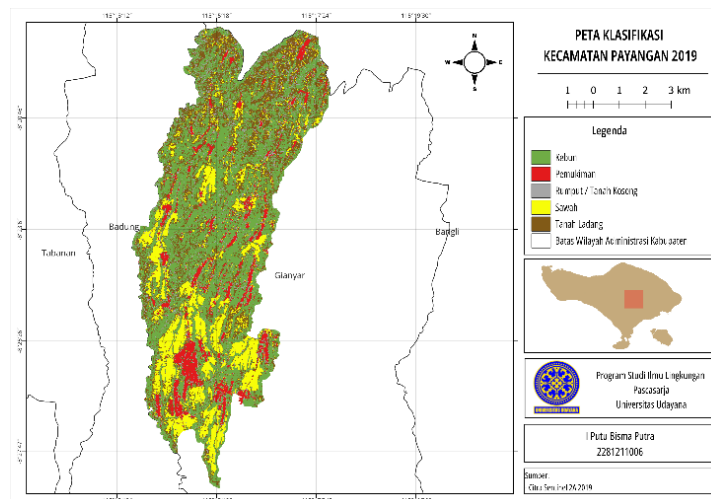
Untuk *overall accuracy* (OA) dari kelima kelas didapatkan nilai 85.81%, nilai persentase ini dapat diterima, sesuai dengan pernyataan dari Al Mutawally *et al.* (2023) bahwa hasil dari nilai *overall accuracy* menunjukkan bahwa perhitungan matriks konfusi dapat diterima bila memiliki nilai *overall accuracy* lebih dari 80%. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu bahwa perhitungan matriks konfusi pada penelitian ini tergolong baik dan memenuhi syarat, maka dari itu penelitian ini bisa dijadikan dasar atau pertimbangan untuk penelitian ini.

Setelah dilakukan klasifikasi pada masing-masing citra, maka hasil klasifikasi penggunaan lahan pada tahun 2016 ditemukan bahwa penggunaan lahan dalam hektare (ha) dan persen (%) paling luas ditemukan pada kelas penggunaan kebun yaitu seluas 3.158,04 ha sebesar 42,91% dari total penggunaan lahan, kemudian diikuti oleh tanah ladang seluas 1.806,33 ha sebesar 24,54%, sawah seluas 1.278,98 ha sebesar 17,39%, rumput/tanah kosong seluas 619,49 ha sebesar 8,41%, dan untuk kelas penggunaan lahan paling sedikit adalah permukiman seluas 495,83 ha sebesar 6,73% sehingga total penggunaan lahan untuk tahun 2016 yaitu seluas 7.358,66 ha, yang selengkapnya disajikan pada Gambar 8.

Hasil klasifikasi penggunaan lahan pada tahun 2019 dapat dilihat bahwa penggunaan lahan paling luas dalam hektare (ha) dan persen (%) yaitu lahan yang digunakan sebagai kebun yaitu seluas 3.219,87 ha sebesar 43,76% dari total penggunaan lahan, kemudian diikuti oleh tanah ladang seluas 1.851,18 ha sebesar 25,16%, sawah seluas 1.212,30 ha sebesar 16,47%, rumput/tanah kosong seluas 560,08 ha sebesar 7,61%, dan untuk kelas penggunaan lahan paling sedikit adalah permukiman seluas 515,23 ha sebesar 7,00% sehingga total penggunaan lahan untuk tahun 2019 yaitu seluas 7.358,66 ha, yang selengkapnya disajikan pada Gambar 9.

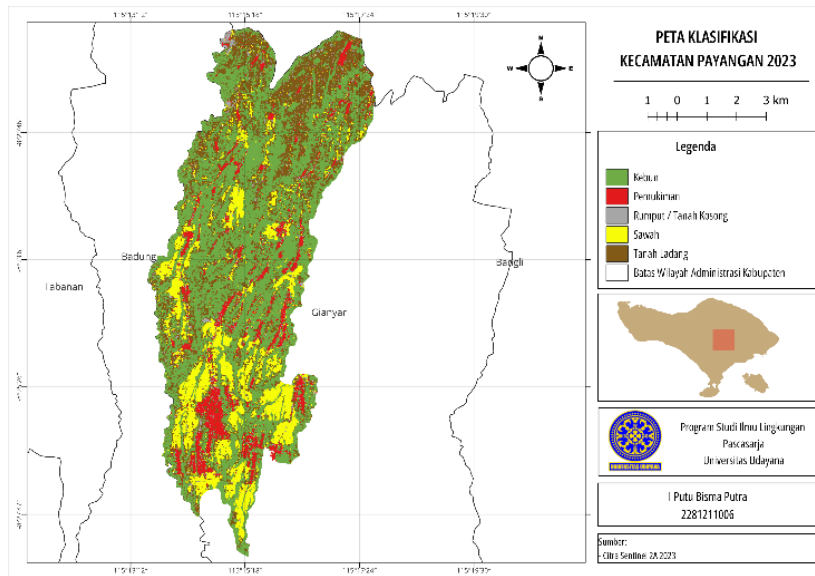


Gambar 8. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Payangan Tahun 2016



Gambar 9. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Payangan Tahun 2019

Hasil klasifikasi penggunaan lahan pada tahun 2023 dapat dilihat bahwa penggunaan lahan paling luas dalam hektare (ha) dan persen (%) yaitu lahan yang digunakan sebagai kebun seluas 3.559,31 ha sebesar 48,37% dari total penggunaan lahan, kemudian diikuti oleh tanah ladang seluas 1.942,10 ha sebesar 26,40%, sawah seluas 1.131,08 ha sebesar 15,37%, permukiman seluas 532,20 ha sebesar 7,23%, dan untuk kelas penggunaan lahan paling sedikit adalah rumput/tanah kosong seluas 193,97 ha sebesar 2,63% sehingga total penggunaan lahan tahun 2023 yaitu seluas 7.358,66 ha, yang selengkapnya disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Payangan Tahun 2023

Berdasarkan hasil analisis data dan pengamatan penggunaan lahan tahun 2016 dan 2023 dapat dilihat bahwa terjadi perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada kelas-kelas penggunaan lahan yang telah ditentukan. Setelah dilakukan analisis terhadap peta penggunaan lahan maka perubahan penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 7 dan matrik perubahan penggunaan lahan pada Tabel 8.

Tabel 7. Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Payangan Tahun 2016 – 2023

Kelas	Tahun 2016 (Ha)	%	Tahun 2023 (Ha)	%	Perubahan	%
Kebun	3.158,04	42,91%	3.559,31	48,37%	401,27	5,45%
Permukiman	495,83	6,73%	532,20	7,23%	36,37	0,49%
Rumput/Tanah Kosong	619,49	8,41%	193,97	2,63%	-425,52	5,78%
Sawah	1.278,98	17,39%	1.131,08	15,37%	-147,90	2,01%
Tanah Ladang	1.806,33	24,54%	1.942,10	26,40%	135,78	1,85%
Total	7.358,66	100%	7.358,66	100%	0	%

Tabel 8. Matrik Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Payangan Tahun 2016 – 2023

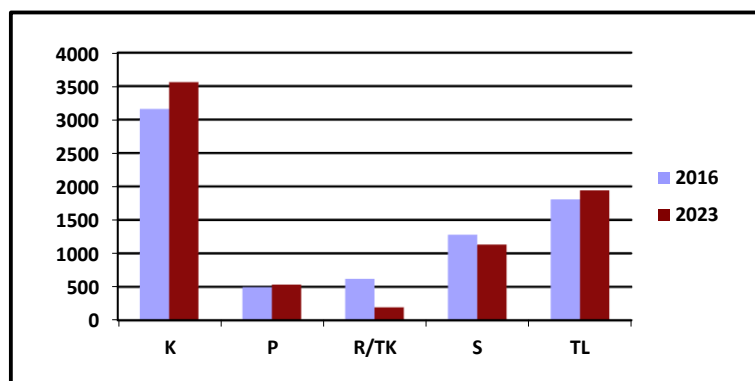
Jenis Kelas Penggunaan Lahan		2016					
		Kebun	Permukiman	Rumput/Tanah Kosong	Sawah	Ladang	Total
2023	Kebun	2.477,94	14,55	343,08	94,56	629,18	3.559,31
	Permukiman	27,88	368,54	27,88	46,07	61,83	532,20

	Rumput/Tanah Kosong	31,52	27,88	23,03	47,28	64,25	193,97
	Sawah	76,37	16,97	20,61	819,51	197,60	1.131,08
	Ladang	544,32	67,89	204,88	271,56	853,46	1.942,10
	Total	3.158,04	495,83	619,49	1.278,98	1.806,33	7.358,66

Tabel 9. Tabel Rincian Perubahan Tahun 2016 – 2023

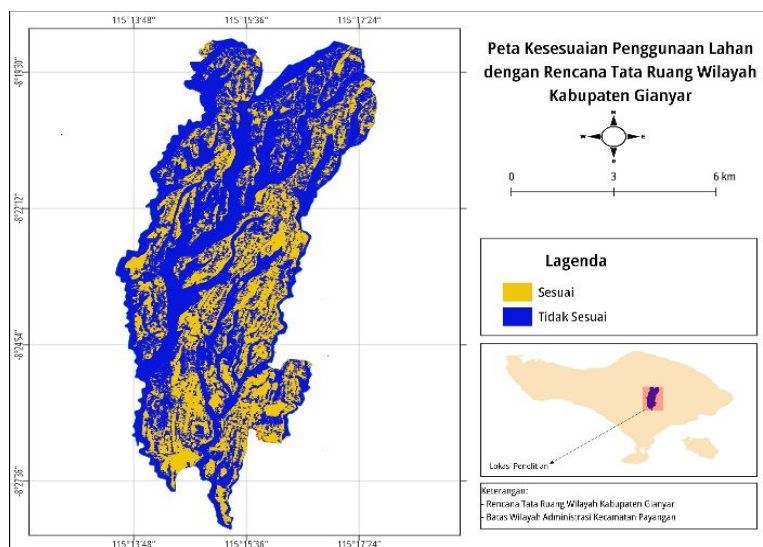
Kelas	Rincian Perubahan (Ha)				
	Kebun	Permukiman	Rumput/Tanah Kosong	Sawah	Ladang
Kebun		13,34	-311,56	-18,18	-84,86
Permukiman	-13,34		0,0	-29,10	6,06
Rumput/Tanah Kosong	311,56	0,0		-26,67	140,63
Sawah	18,18	29,10	26,67		73,95
Tanah Ladang	84,86	-6,06	-140,63	-73,95	
Total	401,27	36,37	-425,52	-147,90	135,78

Berdasarkan perbandingan hasil luas penggunaan lahan tahun 2016 dan 2023 yang disajikan pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa perubahan luas paling besar dialami oleh rumput/tanah kosong, dimana rumput/tanah kosong mengalami penurunan seluas 425,52 ha dari tahun 2016 ke tahun 2023, dimana pada tahun 2016 total luas rumput/tanah kosong adalah seluas 619,49 ha, sedangkan pada tahun 2023 menurun menjadi 193,97 ha. Perubahan yang cukup besar juga terjadi pada luas kebun, dimana pada tahun 2016 luas total kebun di Kecamatan Payangan yaitu seluas 3.158,04 ha sedangkan pada tahun 2023 luasnya bertambah menjadi 3.559,31 ha, dimana nilai tersebut menunjukkan peningkatan penggunaan lahan sebesar 401,27 ha. Penurunan luasan penggunaan lahan juga dialami oleh lahan sawah yang berkurang sebesar 147,9 ha. Pada tanah ladang terjadi peningkatan luasan sebesar 135,77 ha dan permukiman terjadi peningkatan luasan sebesar 36,37 ha. Grafik perubahan penggunaan lahan pada tahun 2016 ke dalam 2023 disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Payangan Periode Tahun 2016 ke dalam 2023

Berdasarkan Gambar 12, total luas penggunaan lahan pada Kecamatan Payangan tahun 2023 yang sesuai dengan RTRW Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar Tahun 2012-2032 yaitu diperoleh kesesuaian penggunaan lahan di Kecamatan Payangan seluas 2.230,41 ha atau (30,32%) dari total luasan Kecamatan Payangan. Penggunaan lahan di Kecamatan Payangan tahun 2023 yang tidak sesuai adalah seluas 5.128,25 ha atau (69,68%).



Gambar 12. Peta Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2023 dengan Peta Rencana Pola Ruang pada RTRW Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar Tahun 2012-2032

Terdapat kondisi peta pola ruang RTRW Kabupaten Gianyar, pada Kecamatan Payangan tidak dibangun berdasarkan peta penggunaan lahan Kabupaten Gianyar. Setelah dilakukan proses *overlay*, hasil klasifikasi penggunaan lahan pada tahun 2023 diketahui bahwabanyak pola ruang yang tidak sesuai dengan peta hasil klasifikasi penggunaan lahan tahun 2023. Hal yang tidak sesuai yaitu sempadan jurang. Ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan pola ruang, yang terluas berada pada kelas pola ruang sempadan jurang, dimana penggunaan lahan kebun, permukiman, rumput/tanah kosong, sawah dan tanah ladang berada pada sempadan jurang yang merupakan kawasan perlindungan setempat dengan total luasan 2.587,91 ha. Sempadan jurang adalah kawasan tepi jurang yang memiliki manfaat penting untuk menjaga keseimbangan lingkungan, yang meliputi lembah-lembah sungai di seluruh wilayah kabupaten khususnya di wilayah Kecamatan Payangan, Kecamatan Tegallalang, Kecamatan Tampaksiring, dan Kecamatan Ubud. Selain sempadan jurang, terdapat ketidaksesuaian pola ruang pada penggunaan lahan kebun seluas 1.763,95 ha atau sekitar 23,97% yang seharusnya dikelola sebagai lahan kebun yang merupakan kawasan yang diperuntukkan bagi tanaman tahunan atau tanaman perkebunan yang menghasilkan baik bahan pangan dan bahan baku industri. Akan tetapi masih terdapat penggunaan lahan yang digunakan sebagai penggunaan lahan sawah, permukiman, tanah ladang dan dibiarkan terlantar menjadi rumput/tanah kosong.

Hal serupa terjadi dengan pola ruang pertanian lahan basah ketidaksesuaian terhadap Peta Pola Ruang RTRW Kabupaten Gianyar pada Kecamatan Payangan sebesar 301,53 ha atau sebesar 4,09% dari wilayah Kecamatan Payangan. Dilihat pada penggunaan lahan permukiman terdapat ketidaksesuaian sebesar 315,26 ha atau sebesar 4,28% dari wilayah Kecamatan Payangan, yang masih dimanfaatkan sebagai lahan sawah, kebun dan tanah ladang. Pada pertanian lahan kering didominasi oleh penggunaan lahan yang tidak sesuai seluas 159,47 ha, yang disebabkan masih terdapatnya penggunaan lahan sawah, kebun dan permukiman pada pola ruang pertanian lahan kering yang seharusnya menjadi kawasan budidaya pertanian lahan kering.

Penyebab terjadinya ketidaksesuaian diantaranya karena penelitian tidak dilakukan di akhir masa berlakunya aturan pola ruang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lubis *et al.* (2013) bahwa faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian penggunaan lahan yaitu perbedaan acuan dalam pembuatan peta yang akan menimbulkan ketelitian yang berbeda. Hal ini akan berpengaruh pada luasan, letak dan bentuk objek yang diamati, pengaruh pertumbuhan pembangunan yang belum mencapai target di wilayah yang telah direncanakan. Pada saat dilakukannya penelitian, beberapa daerah yang telah direncanakan untuk fungsi tertentu belum terwujud sebagaimana mestinya. Pada penelitian ini menggunakan peta Rencana Tata Ruang Wilayah tahun 2000-2010, sedangkan data tutupan lahan yang

digunakan adalah tutupan lahan tahun 2007. Jadi, penelitian yang dilakukan bukan di akhir masa berlakunya rencana tata ruang yang digunakan, oleh sebab itu sangat wajar jika diperoleh ketidaksesuaian yang cukup besar dalam analisis ini.

4. Simpulan

Perubahan penggunaan lahan yang diperoleh dari hasil penelitian ini yaitu berupa peningkatan atau penurunan luas penggunaan lahan Kecamatan Payangan dari tahun 2016 hingga tahun 2023. Untuk peningkatan luas penggunaan lahan di Kecamatan Payangan dalam kurun waktu tujuh tahun, dari tahun 2016 hingga 2023 yaitu pada penggunaan lahan permukiman terjadi peningkatan luas sebesar 36,37 ha atau sekitar 0,49%. penggunaan lahan kebun terjadi peningkatan luasan sebesar 401,27 ha atau sebesar 5,45%. Penggunaan lahan tanah ladang mengalami peningkatan luas sebesar 135,78 ha atau sebesar 1,84%. Penurunan luas penggunaan lahan yang terjadi di Kecamatan Payangan terjadi pada penggunaan lahan sawah dan rumput/tanah kosong, dimana untuk penggunaan lahan sawah terjadi penurunan luasan sebesar 147,90 ha atau sebesar 2,01%, sedangkan penurunan luas penggunaan lahan rumput/tanah kosong sebesar 425,52 ha atau sekitar 5,78%.

Hasil kesesuaian penggunaan lahan Kecamatan Payangan tahun 2023 terhadap Pola Ruang RTRW Kabupaten Gianyar Tahun 2012-2032 adalah sebesar 2.230,41 ha atau 30,32 %, sedangkan untuk ketidaksesuaian penggunaan lahan sebesar 5.128,25 ha atau 69,68 %. Besarnya ketidaksesuaian penggunaan lahan di Kecamatan Payangan terjadi karena pada kawasan perlindungan setempat sempadan jurang masih terdapat kegiatan budidaya seperti sawah, kebun, permukiman dan tanah ladang yang seharusnya menjadi kawasan lindung.

Daftar Pustaka

- Al Mutawally, A. H., Wijaya, A. P., & Bashit, N. (2023). Analisis pola persebaran dan kesesuaian penggunaan lahan terhadap rencana detail tata ruang tahun 2022-2042 kawasan perkotaan Wonogiri. *Jurnal Geodesi Undip*, *2*(2), 151-160.
- Ayu, I., & Putri, K. (2023). Identifikasi Persebaran Daya Tarik Wisata Di Kawasan Pariwisata Ubud Kabupaten Gianyar Bali. *Journal of Tourism and Interdisciplinary Studies*, *3*(1), 54–74.
- BPS Kabupaten Gianyar. (2016). *Kabupaten Gianyar Dalam Angka 2016*. Gianyar, Indonesia: Badan Pusat Statistik Kabupaten Gianyar.
- BPS Kabupaten Gianyar. (2016). *Kecamatan Payangan Dalam Angka 2016*. Gianyar, Indonesia: Badan Pusat Statistik Kabupaten Gianyar.
- BPS Kabupaten Gianyar. (2023). *Kecamatan Payangan Dalam Angka 2023*. Gianyar, Indonesia: Badan Pusat Statistik Kabupaten Gianyar.
- Fariz, T. R., Permana, P. I., Daeni, F., & Putra, A. C. P. (2021). Pemetaan ekosistem mangrove di Kabupaten Kubu Raya menggunakan machine learning pada Google Earth Engine. *Jurnal Geografi : Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*, *18*(2), 83–89.
- Kristianingsih, L., Wijaya, A. P., & Sukmono, A. (2016). Analisis Pengaruh Koreksi Atmosfer Terhadap Estimasi Kandungan Klorofil-A Menggunakan Citra Landsat 8. *Jurnal Geodesi Undip*, *5*(4), 56-64.
- Lubis, S., Suprayogi, A., & Hani'ah. (2013). Kesesuaian rencana tata ruang wilayah (RTRW) dengan penggunaan lahan Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Semarang Timur. *Jurnal Geodesi Undip*, *2*(2), 13–22.
- Mahendra, I. P. P., Ayu, G., Suartika, M., & Trimariantio, C. (2013). *Agrowisata dan perkemahan di kecamatan payangan , gianyar-bali Penerapan Tema Purus Alam pada Orientasi Bangunan. 1419251071*, 349–354
- Pemkab Gianyar. (2023). *Peraturan Bupati Gianyar Nomor 23 Tahun 2023 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kecamatan Payangan Tahun 2023-2043*. Lembaran Daerah Kabupaten Gianyar Tahun 2023 Nomor 23. Gianyar, Indonesia: Pemerintah Daerah Kabupaten Gianyar.

- Putri, I. A. K. (2023). Identifikasi persebaran daya tarik wisata di Kawasan Pariwisata Ubud Kabupaten Gianyar Bali. *Journal of Tourism and Interdisciplinary Studies*, **3**(1), 54–74.
- Radoux, J., Chomé, G., Jacques, D. C., Waldner, F., Bellemans, N., Matton, N., Lamarche, C., D'Andrimont, R., & Defourny, P. (2016). Sentinel-2's potential for sub-pixel landscape feature detection. *Remote Sensing*, **8**(6), 488.
- Rudita, I. K. P., & Sitorus, S. R. (2012). Potensi obyek wisata dan keterpaduannya dalam pengembangan Kawasan Agropolitan Payangan, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali. *Jurnal Lanskap Indonesia*, **4**(1), 37–42.
- Shelestov, A., Lavreniuk, M., Kussul, N., Novikov, A., & Skakun, S. (2017). Exploring google earth engine platform for big data processing: Classification of multi-temporal satellite imagery for crop mapping. *Frontiers in Earth Science*, **5**(17), 1–10.
- Sumitapradja, A. M., & Anom, I. P. (2020). Analisis Prioritas Pengembangan Pariwisata di Desa Wisata Lebih, Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar. *Jurnal Destinasi Pariwisata*, **8**(1), 92.
- Wald, L. (1999). Some terms of reference in data fusion. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, **37**(3), 1190–1193.