

# Dampak Perkembangan Pariwisata Terhadap Struktur Lanskap Di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali

Anak Agung Keswari Krisnandika<sup>1</sup>, Lury Sevita Yusiana<sup>1\*</sup>, Devvy Alvionita Fitriana<sup>1</sup>

1. Program Studi Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

\*E-mail: [lury.yusiana@unud.ac.id](mailto:lury.yusiana@unud.ac.id)

**The Impact of Tourism Development on Landscape Structure in South Kuta District, Badung Regency, Bali.** South Kuta District is one of the sub-districts in Badung Regency, Bali, which is located in a coastal area and is a tourism center. Its presence in a coastal area makes this subdistrict rich (ecosystem services) and vulnerable (change, damage and loss) simultaneously. As a tourism center, development in South Kuta District increases from year to year, especially in the tourist accommodation sector. This development development causes changes in the landscape structure. This research aims to analyze changes in landscape structure that occur and analyze the influence of tourism aspects on changes in landscape structure. The methods used in this research are spatial analysis, binary logistic regression analysis and SBE analysis. Spatial analysis is used to analyze landscape structure (patches) and its changes using Landsat 7 ETM+ imagery for 2010 and Landsat 8 OLI imagery for 2022. Binary logistic regression analysis to analyze the influence of tourism aspects on changes in landscape structure. The tourism aspect used is tourist accommodation data (lodging, restaurants, banking and health centers). Scenic Beauty Estimation (SBE) analysis is used as an assessment of areas experiencing changes in landscape structure. The urgency of this research is to prevent or minimize the impact of ecological damage from tourism development, especially the decline in environmental and visual quality due to changes in landscape structure that occur in South Kuta District.

**Keywords:** *tourism, landscape structure, spatial analysis, binary logistic regression, scenic beauty estimation*

## 1. Pendahuluan

Kawasan pesisir adalah wilayah bernilai tinggi yang terdiri dari elemen geologis, ekologis, dan biologis unik untuk memenuhi kehidupan darat dan laut, termasuk manusia. Kawasan pesisir tergolong sensitif dan rapuh karena lokasi geografis dan karakteristik alaminya, keanekaragaman hayati dan ekosistem terkait serta pengaruh konstan baik darat maupun laut, dan mereka sangat rentan terhadap perubahan lingkungan dan aktivitas manusia (Tan et al. 2018). Fungsi ekologis kawasan pesisir saat ini telah mengalami pengembangan dan eksploitasi besar-besaran oleh manusia. Hal ini menjadi perhatian dunia dengan dimasukkannya konservasi pesisir kedalam salah satu tujuan SGD (*Sustainable Development Goals*) yakni melestarikan dan menggunakan samudera, laut, dan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk pembangunan berkelanjutan.

Kecamatan Kuta Selatan sebagai salah satu pusat pariwisata yang keberadaannya di kawasan pesisir mengakibatkan kecamatan ini memiliki tingkat kerentanan tinggi baik kerusakan, perubahan maupun kehilangan ekosistem. Pembangunan pariwisata di kecamatan ini akan merubah struktur lanskap pesisir sehingga perlu diperhatikan sudah sejauh mana perubahan itu terjadi. Perubahan struktur lanskap (*patch*) dapat berupa berubahnya ukuran dan bentuk. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis perubahan struktur lanskap (*patch*), menganalisis pengaruh aspek pariwisata terhadap perubahan patch dan menilai kualitas visual di Kecamatan Kuta Selatan. Urgensi dari penelitian ini adalah mencegah atau meminimalisir dampak kerusakan ekologi dari pembangunan pariwisata terutama penurunan kualitas lingkungan dan visual akibat perubahan struktur lanskap yang terjadi di Kecamatan Kuta Selatan.

## 2. Metode

Penelitian dilakukan di Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Provinsi Bali pada bulan Maret 2023 sampai dengan September 2023. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu GPS, kamera dan laptop dengan software ArcMap 10.3, Erdas Imagine 2014, Fragstats 4.2, Microsoft Word 2019, Microsoft Excel 2019, dan Adobe Photoshop CS5. Bahan yang digunakan dalam penelitian berupa data Citra Landsat ETM+7 tahun 2010 dan tahun 2022 serta dokumentasi foto. Hasil perubahan struktur lanskap diperoleh setelah

dilakukan overlay pada setiap peta menggunakan *tool intersect*. Perubahan struktur lanskap diketahui menggunakan metode IF pada setiap tabel atribut hasil overlay. Apabila kode pada tabel atribut menunjukkan perbedaan, maka diasumsikan terjadi perubahan struktur lanskap dan sebaliknya, jika kode pada tabel atribut tidak menunjukkan perbedaan berarti tidak terjadi perubahan struktur lanskap. Perhitungan perubahan tutupan lahan pada setiap tutupan lahan menggunakan Microsoft Excel dengan meng-copy data data tabel atribut di ArcGis 10.3. Untuk mempermudah dalam mengetahui lahan tersebut terkonversi menjadi lahan lainnya, dibuatkan matriks perubahan menggunakan *pivot table*.

Metode analisis Regresi Logistik Biner dengan bantuan software IBM SPSS Statistics 26 digunakan untuk menguji pengaruh aspek pariwisata terhadap perubahan struktur lanskap. Aspek pariwisata yang diuji yaitu akomodasi wisata penginapan (X1), akomodasi wisata resor (X2), perbankan (X3), dan pusat kesehatan (X4). Metode ini dipilih karena mampu menjelaskan hubungan antar variabel respon (y) yang bersifat biner atau dikotomis dengan variabel prediktor (x) yang bersifat polikotomis (Hosmer dan Lemeshow 2000).

Penilaian kualitas visual lanskap dilakukan pada area yang mengalami perubahan struktur lanskap berdasarkan peta perubahan yang telah dihasilkan secara statistik untuk mendapatkan nilai SBE dari setiap titik pemotretan lanskap melalui penggunaan nilai z. Hasil pemotretan tersebut berupa foto lanskap yang akan dinilai dengan skala penilaian 1- 10 (tidak suka – suka). Setiap foto lanskap dihitung jumlah frekuensi (f), frekuensi kumulatif (cf), peluang kumulatif (cp), dan nilai z untuk setiap skala penilaian. Kemudian dicari z rata – rata dari setiap foto untuk mendapatkan peringkat kualitas visual yang tinggi. Nilai SBE diformulasikan sebagai berikut:

$$SBEx = (Zlx - Zls) \times 100$$

dimana:

SBEx = Nilai SBE lanskap ke-x

Zlx = Nilai rata-rata lanskap ke-x

Zls = Nilai Z standar

### 3. Hasil dan Pembahasan

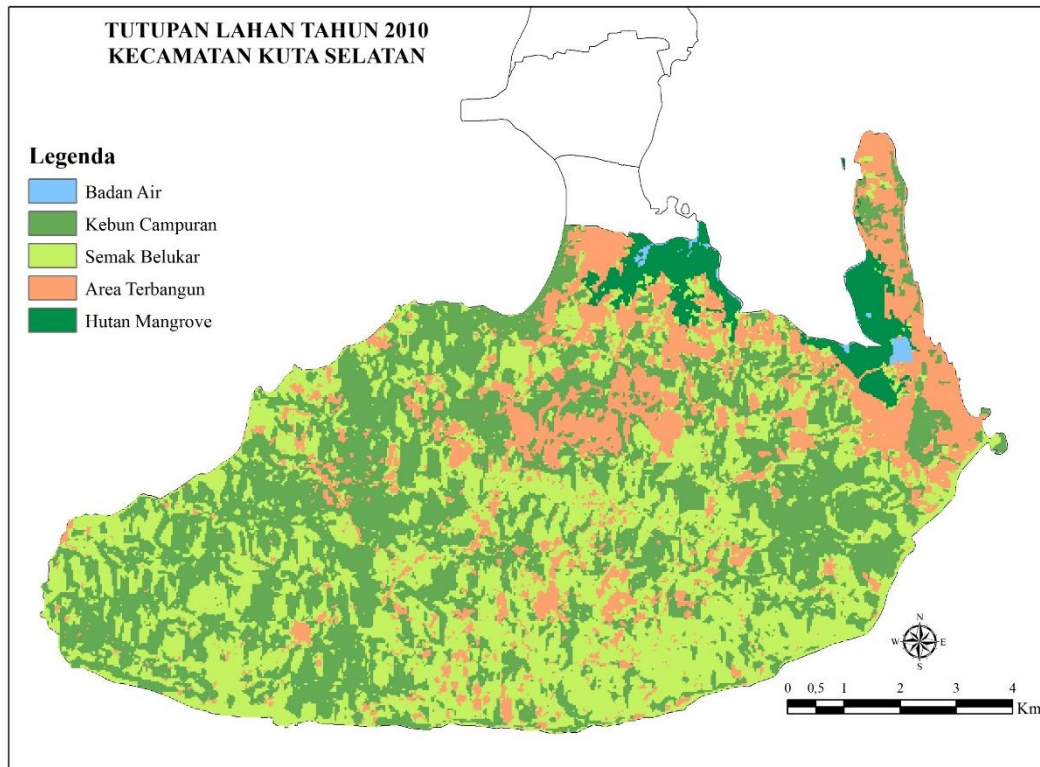
#### 3.1. Perubahan Struktur Lanskap di Kecamatan Kuta Selatan tahun 2010 dan tahun 2022

##### 3.1.1. Analisis Perubahan Tutupan Lahan

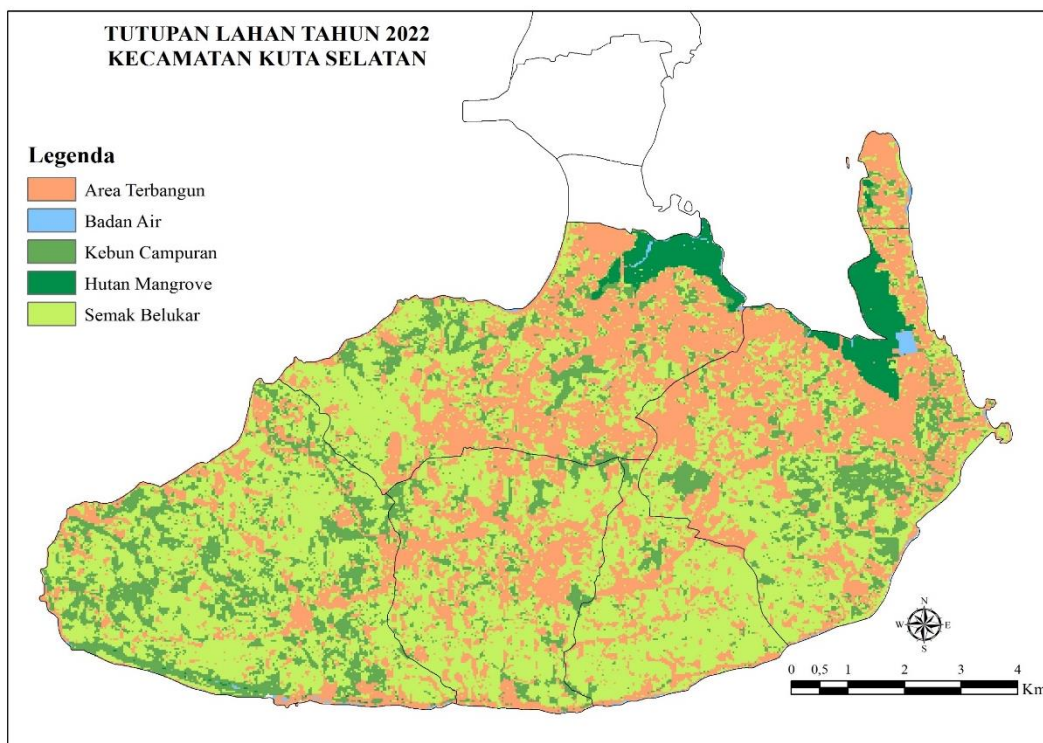
Berdasarkan hasil klasifikasi Citra Landsat 7 ETM+ dan OLI di Kecamatan Kuta Selatan, ditentukan 5 kelas tutupan lahan. Kombinasi saluran (*Band*) yang digunakan adalah 432 (*natural color*), dan 543 (*color infrared-vegetation*). Kombinasi tersebut sangat membantu dalam proses pengklasifikasian tutupan lahan. Lillesand dan Kiefer (1997), menyatakan bahwa *band 3* digunakan untuk membantu dalam melihat daerah yang menyerap klorofil tinggi, sehingga dapat digunakan untuk membantu dalam memisahkan spesies tanaman. Sementara *band 5* dapat membedakan warna putih untuk mendeteksi salju dan awan. *Band 4* digunakan untuk membedakan jenis tumbuhan, aktifitas dan untuk membatasi tubuh air.

Tutupan lahan di kecamatan Kuta Selatan pada tahun 2010 dan 2022 secara umum dibagi dalam 5 kelas yaitu Badan Air, Area Terbangun, Semak Belukar, Kebun Campuran dan Hutan Mangrove. Klasifikasi citra yang digunakan dalam penelitian ini yakni Klasifikasi Terbimbing menggunakan Maksimum *likelihood* yang bertujuan untuk menguji kebenaran dari hasil interpretasi yang diperoleh dengan cara pengecekan di lapangan serta pengukuran beberapa titik yang dipilih dari setiap bentuk pengukuran lahan yang dilakukan interpretasi. Besarnya tingkat akurasi diuji dari hasil ketelitian. Semakin tinggi nilai akurasi maka hasil interpretasi akan semakin akurat. Maximum *likelihood* menggunakan estimasi parameter berdasarkan pendekatan kemiripan maksimum dengan pemilihan sampel yang secara sengaja telah dipilih dengan memperhitungkan berbagai faktor termasuk kemungkinan suatu piksel diklasifikasikan ke dalam kategori tertentu (Apriyanti et al. 2017).

Perubahan bentuk dan luas tutupan lahan terjadi sepanjang tahun. Penambahan dan pengurangan terjadi pada masing – masing tutupan lahan di Kecamatan Kuta Selatan. Bentuk sebaran tutupan lahan pada tahun 2010 (Gambar 1), dan 2022 (Gambar 2) dan luas tutupan lahan disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Peta Tutupan Lahan Kecamatan Kuta Selatan tahun 2010



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan Kecamatan Kuta Selatan tahun 2022

Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi perubahan tutupan lahan dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2022 di Kecamatan Kuta Selatan. Kebun campuran mengalami paling banyak pengurangan luas yakni lebih dari 50% dari total luas sebelumnya. Hal ini sejalan dengan terjadinya dengan penambahan area terbangun terutama yang digunakan untuk akomodasi wisata dan pergeseran pekerjaan penduduk Kecamatan Kuta Selatan dari berkebun/petani beralih pada jasa pariwisata. Sementara untuk perubahan badan air dan hutan mangrove tidak terlalu signifikan hal ini dikarenakan penambahan ataupun pengurangan yang terjadi lebih pada perubahan kedua tutupan lahan tersebut. Semak belukar di Kecamatan Kuta Selatan banyak ditemukan pada seluruh area hal ini dikarenakan seluruh wilayah kecamatan berada di karst sehingga tumbuhan yang mendominasi adalah tumbuhan liar (tumbuhan tandus) yang dapat hidup tanpa banyak memerlukan tanah subur dan banyak tidak teridentifikasi. Semak belukar mengalami penambahan luas dikarenakan banyak lahan di Kecamatan Kuta Selatan yang sebelumnya dibuka secara besar-besaran tetapi tidak jadi dilakukan pembangunan sehingga lahan tersebut ditumbuhi oleh semak belukar.

Tabel 1. Luas Tutupan Lahan Kecamatan Kuta Selatan tahun 2010 dan tahun 2022

Tutupan Lahan	Luas (ha) Tahun 2010	Luas (ha) Tahun 2022
Area Terbangun	1.726	3.328
Badan Air	31	42
Hutan Mangrove	375	332
Kebun Campuran	4.073	1.530
Semak Belukar	3.940	4.913

Perubahan tutupan lahan di Kecamatan Kuta Selatan berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan terjadinya fragmentasi *patch* pada setiap tutupan lahan. Fragmentasi *patch* merujuk pada terjadinya pemecahan habitat alami menjadi potongan-potongan kecil yang terpisah oleh area yang terdistorsi atau area yang mengalami perubahan dari bentuk aslinya. Perubahan tutupan lahan secara besar-besaran selain berdampak terhadap degradasi lingkungan juga dapat menurunkan kualitas lingkungan (visual lingkungan).

### 3.1.2. Analisis Fragmentasi Patch menggunakan FRAGSTAT 4.2

*Patch* merupakan unit dasar dari lanskap yang berubah dan berfluktuasi dimana proses perubahan dan fluktuasi ini disebut sebagai dinamika *patch*. *Patch* memiliki bentuk tertentu dan konfigurasi spasial, yang dapat digambarkan dalam komposisi variabel-variabel internalnya seperti jumlah pohon, jumlah jenis pohon, tinggi pohon, atau variabel lainnya (Forman 1995). Lanskap ekologi melibatkan studi tentang pola lanskap dan tutupan lahan, interaksi antara patch dalam mosaik lanskap, dan bagaimana pola-pola ini dan interaksi berubah dari waktu ke waktu. Analisis fragmentasi *patch* dilakukan untuk melihat dinamika *patch*. Analisis ini dilakukan menggunakan *software* FRAGSTATS 4.2 yang dikembangkan oleh *Forest Science Department, Oregon State University*. *Software* FRAGSTATS digunakan untuk menganalisis kelas *landcover* dari dua tahun yang berbeda yakni 2010 dan 2022 dalam penelitian di Kecamatan Kuta Selatan.

Tabel 2. Hasil Analisis Fragstat Tutupan Lahan Kecamatan Kuta Selatan tahun 2010

ID	TYPE	NP	PD	LPI	ED	LSI
1	Area Terbangun	885	8.7218	4.8552	48.8393	30.7029
2	Kebun Campuran	454	4.4742	20.6583	83.3954	33.5516
3	Semak Belukar	722	7.1154	21.0317	96.7058	40.3119
4	Mangrove	9	0.0887	1.9212	4.4319	6.5769
5	Badan Air	28	0.2759	0.1463	0.9579	5.8108

Dari Tabel 2 dapat dianalisis bahwa untuk tutupan lahan pada tahun 2010, yang memiliki *patch* terbanyak (NP) yaitu Area Terbangun. Dilihat dari segi kerapatan *patch* (PD), Area Terbangun juga memiliki nilai tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada tahun 2010 Kecamatan Kuta Selatan sudah memiliki banyak

area terbangun dengan tingkat kerapatan tinggi. Sedangkan dari segi ukuran *patch* (LPI) dan (ED), tutupan lahan berupa semak belukar memiliki nilai terbesar. Hal ini berarti Kecamatan Kuta Selatan di tahun 2010 didominasi oleh Semak Belukar. Keberagaman bentuk lanskap (LSI) yang ada di tahun 2010 yakni semak belukar, menunjukkan bahwa tutupan lahan ini memiliki beragam bentuk.

Tabel 3. Hasil Analisis Fragstat Tutupan Lahan Kecamatan Kuta Selatan tahun 2022

ID	TYPE	NP	PD	LPI	ED	LSI
1	Area Terbangun	1.217	12.0009	20.0982	94.0003	42.9792
2	Badan Air	128	1.2622	0.1216	1.9259	11.2727
3	Semak Belukar	1.141	11.2514	27.9791	132.7038	48.3983
4	Kebun Campuran	1.394	13.7463	0.8635	66.5235	43.1374
5	Mangrove	32	0.3156	1.6552	3.3044	5.4016

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis bahwa untuk tutupan lahan pada tahun 2022, yang memiliki *patch* terbanyak (NP) yaitu Kebun Campuran. Dilihat dari segi kerapatan *patch* (PD), Kebun Campuran juga memiliki nilai tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada tahun 2022 kebun campuran di Kecamatan Kuta Selatan mengalami perpecahan *patch* cukup tinggi namun dengan kondisi *patch* masih membentuk kelompok tidak tersebar. Sedangkan dari segi ukuran *patch* (LPI) dan (ED), tutupan lahan berupa semak belukar memiliki nilai terbesar. Hal ini berarti Kecamatan Kuta Selatan di tahun 2022 masih didominasi oleh Semak Belukar. Keberagaman bentuk lanskap (LSI) yang ada di tahun 2022 yakni semak belukar dan kebun campuran, menunjukkan bahwa tutupan lahan ini memiliki beragam bentuk *patch*.

### 3.2. Faktor Pendorong Perubahan Struktur Lanskap di Kecamatan Kuta Selatan

Analisis faktor pendorong perubahan lanskap dilakukan dengan menggunakan metode analisis Regresi Logistik Biner. Penelitian ini menguji aspek pariwisata yaitu berupa akomodasi wisata jalan (X1), penginapan (X2) restoran (X3), perbankan (X4), dan pusat kesehatan (X5). Hasil yang diperoleh yaitu berupa persamaan sebagai berikut:

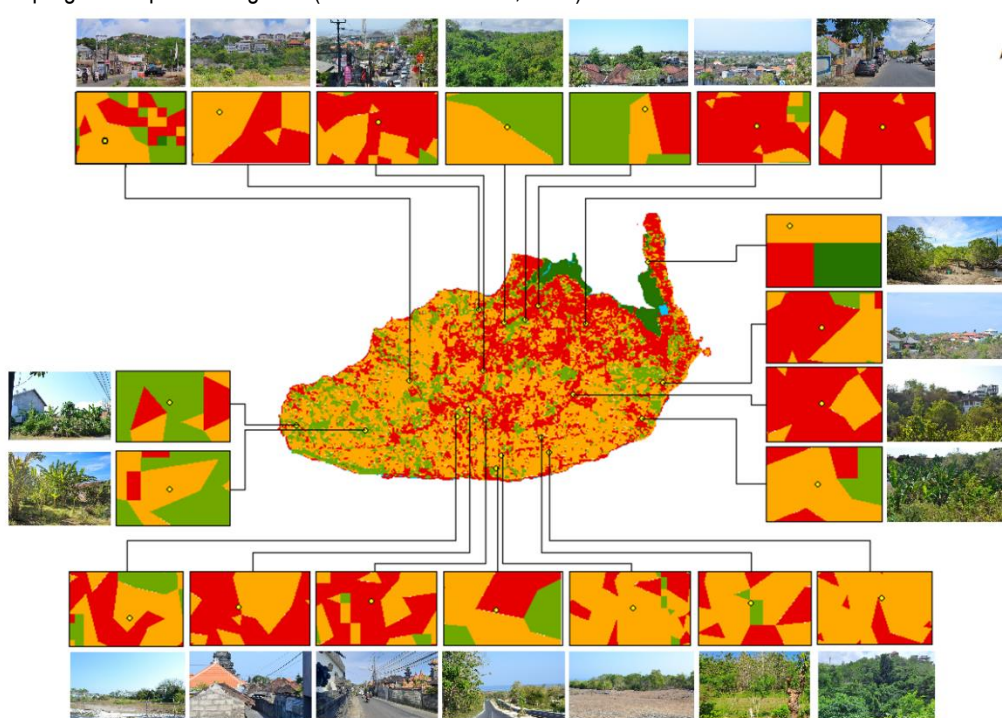
$$Y = -5,038 + 1,558 X_1 + 0,571 X_2 + 0,326 X_3 - 0,052 X_4 - 0,684 X_5$$

Faktor jalan (X1) dan penginapan (X2) menjadi aspek pariwisata yang memiliki nilai positif tertinggi dimana berarti kedua faktor tersebut memiliki pengaruh. Keberadaan jalan memberikan kemudahan dalam mobilisasi penduduk dalam menunjang kegiatan ekonomi atau kegiatan urban lainnya. Namun disisi lain, keberadaan jalan juga memicu konversi lahan non terbangun menjadi lahan terbangun. Perkembangan pariwisata mengakibatkan pertumbuhan akomodasi wisata meningkat terutama pada penginapan. Penginapan yang paling banyak terdapat di Kecamatan Kuta Selatan yakni berupa villa sehingga keberadaannya tersamarkan. Pembangunan akomodasi berupa villa secara masif selain memiliki dampak positif terutama pada sektor ekonomi juga memiliki dampak negatif yang cukup bahaya terutama pada sistem kemasyarakatan yang ada (Arcana, 2016). Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meneliti jumlah perbandingan rumah tinggal dan akomodasi wisata (terutama villa) sehingga jelas apakah benar akomodasi wisata disini memiliki pengaruh nyata sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan.

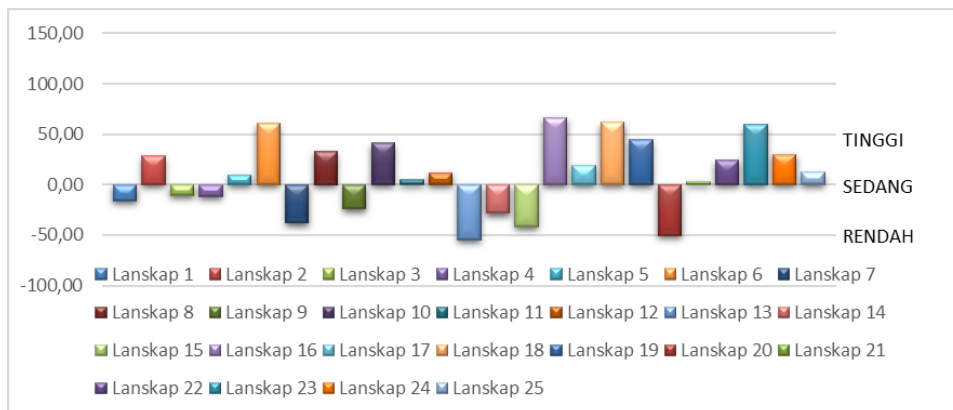
### 3.3. Pengaruh aspek pariwisata terhadap visual lanskap di Kecamatan Kuta Selatan

Pengaruh aspek pariwisata terhadap visual lanskap dilakukan menggunakan metode *Scenic Beauty Estimation* (SBE) dan Pengambilan titik foto berpedoman pada peta fragmentasi yang telah dihasilkan (Gambar 3) Titik yang diambil berdasarkan hasil dari fragmentasi *patch* yaitu kerapatan *patch* dan segi ukuran *patch*. Hasil analisis menunjukkan kualitas visual Kecamatan Kuta Selatan berada pada rentang nilai sedang sampai rendah (Gambar 4). Nilai visual tertinggi yakni 66,49 dengan tutupan lahan berupa semak belukar yang luas dan berada menutupi tebing dan jurang (Gambar 5). Nilai visual terendah yakni -54,74 dengan tutupan lahan berupa area terbangun yang luas dan pemandangan genteng-genteng pemukiman (Gambar 6).

Hasil penilaian kualitas estetika melalui metode SBE ini, lanskap yang paling disukai dan dinilai memiliki kualitas estetika yang tinggi adalah lanskap yang mengandung atau memiliki unsur elemen vegetasi yang banyak dan alami. Kecamatan Kuta Selatan didominasi oleh tutupan lahan semak belukar dan kebun campuran berdasarkan hasil perhitungan tutupan lahan (Tabel 1). Sedangkan lanskap yang diduga berkualitas estetika yang paling rendah adalah area permukiman dengan visual kesan padat dan sesak. Berdasarkan hasil tersebut berarti bahwa kawasan-kawasan yang dinilai memiliki kualitas estetika yang tinggi hingga sedang harus dipertahankan dan bahkan ditingkatkan kealamiannya. Kawasan yang memiliki kualitas yang rendah harus segera direvitalisasi untuk meningkatkan nilai kualitas visualnya. Lanskap permukiman dengan visual yang tertata dan penambahan area ruang hijau disekitarkannya dapat meningkatkan kualitas visual (Permatasari et al, 2022). Vegetasi merupakan salah satu elemen fisik tapak yang penting dalam desain dan pengelolaan lingkungan yang mampu membentuk ruang, memperindah pemandangan, dan mempengaruhi arah pergerakan pada ruang kota (Dewi dan Sarilestari, 2018).



Gambar 3. Titik Pengambilan Foto



Gambar 4. Grafik Hasil Analisis SBE



Gambar 5. Foto dengan Nilai SBE Tertinggi



Gambar 6. Foto dengan Nilai SBE terendah

Hasil analisis faktor pendorong perubahan dimana jalan dan akomodasi menjadi faktor pendorong perubahan sebanding dengan hasil dari kualitas visual. Jalan dan akomodasi wisata memberikan dampak pembangunan cukup signifikan terutama bagi area pemukiman. Penurunan kualitas visual pada area pemukiman dapat disebabkan oleh terlalu banyak bangunan yang seharusnya tidak ada, jarak antar bangunan terlalu dekat menambahkan kesan padat dan sesak, kurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH), dan tingginya kepadatan penduduk (Muslichah dan Sutrisno 2024). Penelitian ini hanya meneliti perubahan struktur lanskap yang terjadi, faktor perubahan dan kualitas visual dari lanskap Kecamatan Kuta Selatan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai siapa sebenarnya yang bermukim pada kawasan ini. Perbandingan jumlah masyarakat lokal dan masyarakat pendatang dapat diteliti untuk melengkapi keseluruhan hasil penelitian yang diinginkan, sehingga dapat dilihat secara jelas dampak aspek pariwisata terhadap struktur lanskap.

#### 4. Simpulan

Kecamatan Kuta Selatan mengalami perubahan signifikan pada tutupan lahan semak belukar, kebun campuran dan area terbangun. Kebun campuran merupakan tutupan lahan yang paling banyak mengalami penurunan luas. Fragmentasi lahan paling besar terjadi pada tutupan lahan kebun campuran dan area terbangun. *Patch* kebun campuran terpecah paling banyak dan menyebar. Sementara *patch* area terbangun mengalami penambahan jumlah *patch* sehingga hampir membentuk matriks. Faktor pendorong perubahan lanskap yakni aspek jalan dan penginapan. Hal ini sejalan dengan nilai kualitas visual yang dimiliki Kecamatan Kuta Selatan. Nilai visual tertinggi diperoleh tutupan lahan semak belukar yang luas dan nilai visual terendah diperoleh area terbangun dengan pemandangan genteng yang luas. Pergerakan manusia tersebut mendorong meningkatnya kebutuhan sehingga konversi area vegetasi tidak dapat dihindarkan.

#### 5. Daftar Pustaka

- Apriyanti D, Faqih R, Purnawan B. 2017. Pembuatan Peta Penutup Lahan Menggunakan Klasifikasi Terbimbing Metode Maximum Likelihood Pada Citra Landsat 8 (Studi Kasus: Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat) Making Land Cover Map Using Supervised Classification Maximum Likelihood Method in. *Semin Nasioanal Penginderaan Jauh*. 8:225–235.
- Arcana KTP. 2016. Persepsi Masyarakat Lokal Terhadap Perkembangan Akomodasi Pariwisata, Studi Kasus: Desa Adat Seminyak, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Bali. *Analisis Pariwisata*. 16(1):52–60.
- Aronoff S. 1989. *Geographic Information System: A Management Perspective*. Ottawa, Canada: WDL Publications.
- Cristiano S da C, Rockett GC, Portz LC, Souza Filho JR de. 2020. Beach landscape management as a sustainable tourism resource in Fernando de Noronha Island (Brazil). *Mar Pollut Bull*. 150 September 2019:110621. doi:10.1016/j.marpolbul.2019.110621.
- Dewi EP, Sarilestari W. 2018. Penilaian Kualitas Estetika Lanskap Kota Bogor Dengan Menggunakan Scenic Beauty Estimation (SBE). *IKRAITH-TEKNOLOGI*. 2(2):1–8.
- Dvaskas A. 2017. Dynamically linking economic models to ecological condition for coastal zone management: Application to sustainable tourism planning. *J Environ Manage*. 188:163–172. doi:10.1016/j.jenvman.2016.12.014.
- Ernawati DP. 2019. Development of the Tourism Industry as the Motor of Economic Growth in Indonesia. *Int J Sci Soc*. 1(4):145–153. doi:10.54783/ijssoc.v1i4.300.
- Hosmer DW, Lemeshow S. 2000. *Introduction to the Logistic Regression Model*. 2nd ed. Wiley.
- Lillesand TM, Kiefer RW, Chipman JW. 2015. *Microwawe and LiDar sensing*. Seventh. United States of America: Wiley.
- McGarigal K, Marks BJ. 1995. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Portland: OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Muslichah DA, Sutrisno AJ. 2024. Restorasi lanskap permukiman dusun pancuran kota salatiga dengan pendekatan Green Landscape. *Risal Kebijakan Pertan dan Lingkung*. 11(2):131–142.
- Morteza Z, Reza FM, Seddiq MM, Sharareh P, Jamal G. 2016. Selection of the optimal tourism site using the ANP and fuzzy TOPSIS in the framework of Integrated Coastal Zone Management: A case of Qeshm Island. *Ocean Coast Manag*. 130:179–187. doi:10.1016/j.ocecoaman.2016.06.012.
- Permatasari UA, Fuady M, Muliadi. 2022. Evaluasi Kualitas Estetika Visual Vegetasi Taman Bustanussalatin Kota Banda Aceh Dengan Metode Scenic Beauty Estimation. *J Ilm Mhs Arsit*. 6(2):69–75.
- Tan WJ, Yang CF, Château PA, Lee MT, Chang YC. 2018. Integrated coastal-zone management for sustainable tourism using a decision support system based on system dynamics: A case study of Cijin, Kaohsiung, Taiwan. *Ocean Coast Manag*. 153 November 2017:131–139. doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.12.012.
- Wolf PR, Dewitt BA, Wilkinson BE. 2014. *Elements of Photogrammetry with Applications in Geographic Information Systems*. McGraw-Hill Education.