

Arah Perkembangan Permukiman di Kawasan Wisata Desa Candikuning

Agus Kurniawan ^{1*}

¹Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 June 2022

Received in revised form

28 June 2022

Accepted 12 July 2022

Available online 31 December
2022

Kata Kunci:

Perkembangan
Permukiman;
Kawasan Wisata;
NDBI

Keywords:

Settlement
Development;
Tourism Areas; NDBI

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memetakan arah perkembangan permukiman yang terjadi di Desa Candikuning pada tahun 2000-2021 berdasarkan Citra Landsat 7 dan 8, serta mengetahui tendensi dari arah perkembangan permukiman yang terjadi di Desa Candikuning. Pengumpulan dilakukan dengan cara di *download* untuk data yang bersifat primer, dan data yang lainnya untuk melengkapi dilakukan dengan cara pencatatan dokumen untuk data yang bersifat skunder. Data yang diperoleh di analisis secara Deskriptif dengan menggunakan salah satu algoritma yang terdapat di penginderaan jauh yang berupa *Normalized Difference Build-up Index* (NDBI) dan dikaji secara Kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada tahun 2000 perkembangan permukiman yang terjadi hanya 7 Ha atau sekitar 0,47%, sedangkan pada tahun 2021 perkembangan permukiman yang terjadi di Desa Candikuning 23 Ha atau sekitar 1.18% peningkatan yang terjadi hanya 0.65% selama 20 tahun. Arah perkembangan yang terjadi di Desa Candikuning mengarah ke-selatan atau memusat pada Pasar yang merupakan Pusat perekonomian di Desa Candikuning

ABSTRACT

This research was conducted in Candikuning Village, Baturiti District, Tabanan Regency, Bali. This research was conducted with the aim of Mapping the direction of Settlements development that occurred in Candikuning Village in 2000-2021 based on Citra Landsat 7 and 8, and to know the tendency of the direction of settlement development that occurred in Candikuning Village. The data collection is done by downloading for primary data, and other complementary data is done by recording documents for secondary data. The data obtained were analyzed descriptively by using one of the algorithms contained in remote sensing in the form of the Normalized Difference Build-up Index (NDBI) and studied quantitatively. The results of this study indicate that in 2000 the development of settlements that occurred was only 7 Ha or about 0.47%, while in 2021 the development of settlements that occurred in Candikuning Village was 23 Ha or about 1.18%, the increase which occurred was only 0.65% for 20 years. The direction of development which occurred in Candikuning Village towards the south or centered on the Market which is the center of the economy in Candikuning Village.

Copyright © Universitas Pendidikan Ganesha. All rights reserved.

* Corresponding author.

E-mail addresses: agus.kurniawan@undiksha.ac.id

1. Pendahuluan

Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai sarana dan prasarana, utilitas umum dan juga sebagai penunjang kegiatan masyarakat, baik itu di daerah perkotaan ataupun juga di pedesaan (Muvidayanti, 2019). Permukiman sebagai suatu kebutuhan dasar hidup manusia yang harus dipenuhi, hal ini akan mengakibatkan semakin luasnya lahan yang dijadikan permukiman oleh masyarakat pada suatu wilayah (Indaryono, 2014). Secara garis besar ekspresi geografis dari pada permukiman dapat dikategorisasikan menjadi dua jenis yaitu permukiman pedesaan dan permukiman perkotaan. Unsur- unsur permukiman yaitu alam (*nature*), lingkungan (*shell*), jejaring (*network*), manusia (*man*), dan masyarakat (*society*). Permukiman memiliki polanya masing-masing mengikuti sektor yang dituju oleh masyarakat yang bermukim di wilayah tersebut. Beberapa pola tersebut adalah memusat, menyebar dan mengikuti jalan atau *linier* (Setiawan et al., 2005).

Bali merupakan provinsi yang kaya akan sosial budaya dan keindahan alamnya. Hal inilah yang menjadi daya tarik bagi wisatawan berkunjung ke Bali. Perkembangan pariwisata yang terjadi sangatlah cepat, melihat banyaknya potensi wisata yang bisa dikembangkan, maka dari itu perkembangan permukiman yang dipicu oleh perkembangan pariwisata tidak bisa dihindari lagi. Salah satu perkembangan permukiman yang disebabkan oleh perkembangan pariwisata adalah Desa Candikuning. Memiliki 3 unsur wisata (alam, budaya, dan agama) yang berpadu menjadi salah satu daya tarik bagi investor maupun pengusaha untuk membangaun bisnisnya. Berada di Kabupaten Tabanan Kecamatan Baturiti yang terletak disebelah ujung utara dari Kecamatan Baturiti, Desa Candikuning ini berada ditengah-tengah kaldera gunung beratan purba dengan luas Desa yaitu seluas 2666,32 ha.

Desa Candikuning pada awalnya merupakan desa dengan Pendapatan dominan dari sektor pertanian, seiring berjalannya waktu pariwisata yang semakin berkembang dan menjadikan sektor pertanian dalam perekonomian semakin ditinggal. Pada mulanya wisata di Desa Candikuning hanya berupa Kebun Raya Eka Karya Bali, namun lambat laun banyak bermunculan wisata-wisata yang lainnya, seperti Pura Ulun Danu Beratan, Masjid Besar Al-Hidayah, dan The Silas. Wisata yang terus bermunculan, diikuti oleh munculnya hotel-hotel dan rumah makan. Sehingga saat ini Desa Candikuning menjadi salah satu desa yang menjadi kawasan wisata. Perkembangan pariwisata inilah yang menjadikan banyak investor maupun pengusaha berdatangan untuk membangun usaha yang menyebabkan perkembangan permukiman tidak bisa dihindari lagi. Perkembangan permukiman ini harus dilakukan pemetaan, agar dapat meminimalisir berkurangnya lahan pertanian yang ada di Desa Candikuning.

Identifikasi dan pemetaan yang dilakukan akan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan pemerintah dalam melakukan antisipasi berkurangnya lahan pertanian maupun lahan terbuka yang berada di Desa Candikuning. Kondisi ini menarik untuk diteliti melalui pengimplementasian penginderaan jauh yaitu suatu teknik dalam ilmu pemetaan yang dapat memberikan suatu informasi yang berkaitan dengan fenomena yang terjadi di muka bumi. Perkembangan data penginderaan jauh yang sudah berkembang pesat, mulai dari resolusi menengah 4, 5 ETM, ETM+, 7 ETM, dan sampai sekarang sudah mencapai resolusi 8 Oli/Tris yang menawarkan karakteristik *spectral* dan spasial yang beragam.

Ekstraksi perkembangan indeks dalam penginderaan jauh juga mengalami perkembangan yang cepat, transformasi indeks adalah cara yang cepat, efektif dan sederhana untuk menurunkan informasi dari data penginderaan jauh. Sebagai contoh indeks vegetasi yang sering digunakan dalam penginderaan jauh adalah *Normalized Difference Vegetation* atau yang di singkat dengan NDVI yang memanfaatkan inframerah dan saluran merah. Selain itu juga ada *Normalized Difference water index* atau NDWI yang sudah dimodifikasi menjadi MNDWI atau *modified Normalized Difference water index*, merupakan salah satu formula yang digunakan untuk ekstraksi sifat air. Salah satu Penginderaan Jauh mampu memberikan informasi berupa persebaran permukiman dan arah dari perkembangan permukiman iyalah *Normalized Diference Built-up Index* atau yang disingkat NDBI.

Memperhatikan dampak yang akan ditimbulkan dari perkembangan pariwisata sebagai faktor perkembangan permukiman maka perlu dilakukan sebuah analisis perkembangan permukiman sehingga dapat dilakukan pemetaan terhadap tingkat perkembangannya di wilayah Desa Candikuning. Berkenaan dengan masalah yang sudah ada dengan itu penelitian ini dilakukan dengan judul “Analisis Arah Perkembangan Permukiman Umum Di Kawasan Wisata Desa Candikuning Menggunakan NDBI”

2. Metode

Data yang dikumpulkan dalam melakukan penelitian ini adalah data-data yang relevan berikut merupakan data *primer* yang dikumpulkan dalam melaksanakan penelitian ini; data citra landsat 7 dan 8 pada tahun 2000 dan pada tahun 2021, sedangkan data *skunder* yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data penduduk yang digunakan untuk penguat dalam analisis yang akan dilakukan. Tahap pengolahan data dalam penelitian dengan melakukan koreksi *radiometric* terhadap kedua citra landsat 7&8 agar dapat menemukan nilai radian dari sebuah nilai piksel yang berguna untuk mereflesikan nilai. Selanjutnya adalah tahap koreksi *atmosferik* dengan nilai radian yang sudah didapatkan lalu dilanjutkan dengan tahap NDBI agar dapat menunjukkan perkembangan permukiman yang terjadi. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis spasial. Analisis tersebut dengan identifikasi permukiman dari citra yang sudah dilakukan pengolahan data menggunakan algoritma NDBI.

3. Hasil dan pembahasan

Sebelum menuju hasil dan pembahasan, terlebih dahulu akan disajikan tahap pre-processing dan juga processing dari penelitian ini.

Pre-Processing

Koreksi dari Radiometrik dan Admosferik peting dilakukan untuk memperbaiki kualitas nilai piksel yang telah terdisortasi oleh atmosfer yang mengakibatkan nilai pantulan objek yang terekam tidak sesuai dengan sebenarnya. Koreksi radiometrik dilakukan dengan mengkonvensi *Digital Number (DN)* dari Meta Data Citra dari Band 10 dan 11 yang merupakan band *thermal* menjadi nilai radiant.

Landsat 7 ETM+ dan landsat 8 OLI memiliki koreksi pertama. Proses koreksi memiliki radiometrik dan atmosferik untuk kedua gambar. Pada koreksi pertama atau koreksi radiometrik dilakukan dengan persamaan;

$$L = \text{Radiance_multi_Band} * \text{Band} + \text{Radiance_add_band}$$

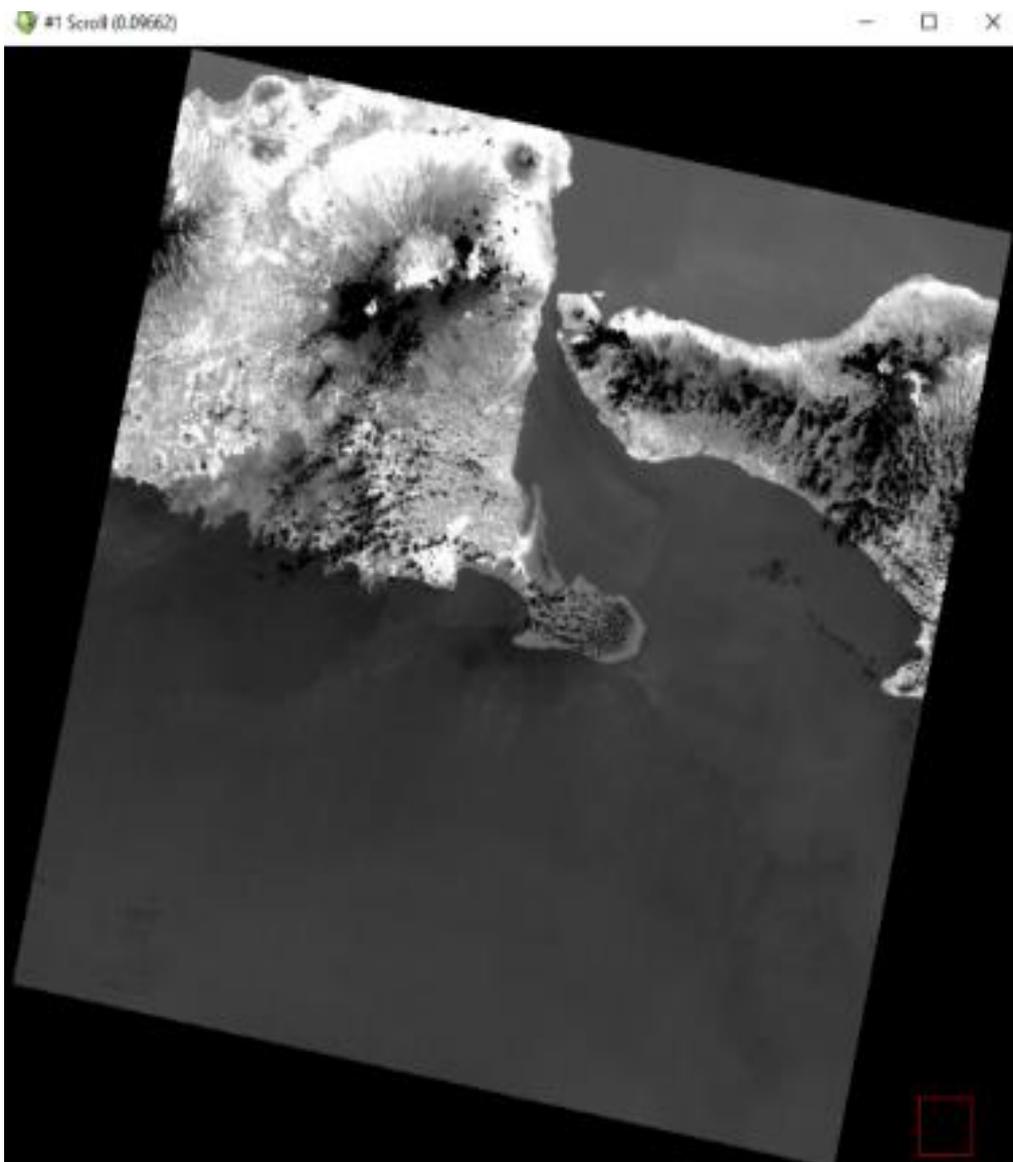
Ket :

Radiance_multi_band = Nilai DN pada metadata

Band = Band (10 dan 11)

Radiance_multi_band = Nilai DN pada metadata

Nilai DN dari Band 10 dan 11 memiliki nilai yang sama yaitu RADIANCE_MULT_BAND = 3.3420E-04 sedangkan RADIANCE_ADD_BAND = 0.10000. dengan menggunakan format penulisan (float(B10-11)+0.10000 sehingga menghasilkan citra seperti berikut;



Gambar 1. Hasil Radiance

Persamaan/rumus yang digunakan akan menghasilkan citra yang memiliki nilai yang sebenarnya dan dapat dilakukan dengan mengikuti tahapan kedua.

Langkah selanjutnya adalah mengkonversi nilai DN dari BAND 2,3,4,5,6,7 menjadi nilai band reflektan yang menggunakan persamaan berikut;

$$L = \text{REFLECTAN_MULT_BAND} * \text{BAND} + \text{REFLECTAN_ADD_BAND}$$

Keterangan :

REFLECTAN_MULT_BAND : Nilai DN pada meta data

BAND : Band (2,3,4,5,6,7)

REFLECTAN_ADD_BAND : Nilai DN pada meta data



Gambar 1. Hasil Reflectan

Langkah selanjutnya adalah melakukan Koreksi Nilai *Top Of Atmosferik* (TOA) dengan menggunakan rumus yang sebelumnya. Dilakukan penentuan sudut *azimuth* yang sudah terdapat pada meta data, yang merupakan nilai dari *Sun Elevation*. Berikut merupakan rumus perhitungannya;

$$L = \text{Float (B 2-7)}/\cos (\text{Sun_Elevation})$$

$$= \text{B (2-7)}/\cos (55.27069838)$$

Keterangan;

B 2-7 : Merupakan Band Dari Meta Data

Sun_Elevation : Nilai Dari Meta Data

Catatan;

Rumus diatas adalah untuk menentukan sudut *azimuth* yang akan dimasukkan kedalam rumus untuk dilakukan koreksi

Setelah dilakukan perhitungan sudut *azimuth* maka dapat langsung dimasukan kedalam *bandmath* dengan format seperti berikut; $\text{Float (B 2-7)}/ 0.8218527984$ sehingga menghasilkan citra seperti berikut;



Gambar 3. Hasil TOA

Langkah selanjutnya adalah Metode *Chaves* dikenal sebagai koreksi atmosfer relatif yang disebut *Dark Pixel Subtraction* (DOS) karena tidak mempertimbangkan faktor-faktor gangguan atmosfer seperti jarak pandang, nilai kadar uap air, dan kadar polusi udara. Persamaan di bawah ini merupakan *algoritma* yang digunakan dalam koreksi atmosfer dalam penelitian ini

$$\text{DOS} = (\text{Band} - (\text{mean} - (2 * \text{standar deviasi})))$$

Keterangan:

Dalam tahapan ini dilakukan dengan melihat data *REGION OF INTEREST* yang lalu dimasukkan sehingga menghasilkan nilai mean dari setiap band.

Format perhitungan DOS untuk Citra Landsat 8 Oli Tris dapat dilihat pada tabel 4.6 Hasil dari metode DOS dapat dilihat pada gambar yang *Display* menggunakan pewarnaan RGB dengan menggunakan Band 4 sebagai *Red color*, Band 3 sebagai *Green Color*, dan band 2 sebagai *Blue color* untuk Citra Landsat 8 Oli Tris, dan untuk Citra Landsat 7 ETM + menggunakan Band 3 sebagai *red color*, Band 2 sebagai *Green color*, dan Band 1 sebagai *blue color*.

Band	Format
Band2	(float(b2)-(0.107712-(2*0.006428)))
Band3	(float(b3)-(0.069054-(2*0.007309)))
Band4	(float(b4)-(0.047107-(2*0.009193)))
Band5	(float(b5)-(0.032268-(2*0.011560)))
Band6	(float(b6)-(0.019681-(2*0.011797)))
Band7	(float(b7)-(0.014061-(2*0.009566)))



Gambar 4. Hasil DOS

Selanjutnya dilakukan cropping awan untuk mempertajam hasil dari analisis *Normalized difrence Build-up Index*

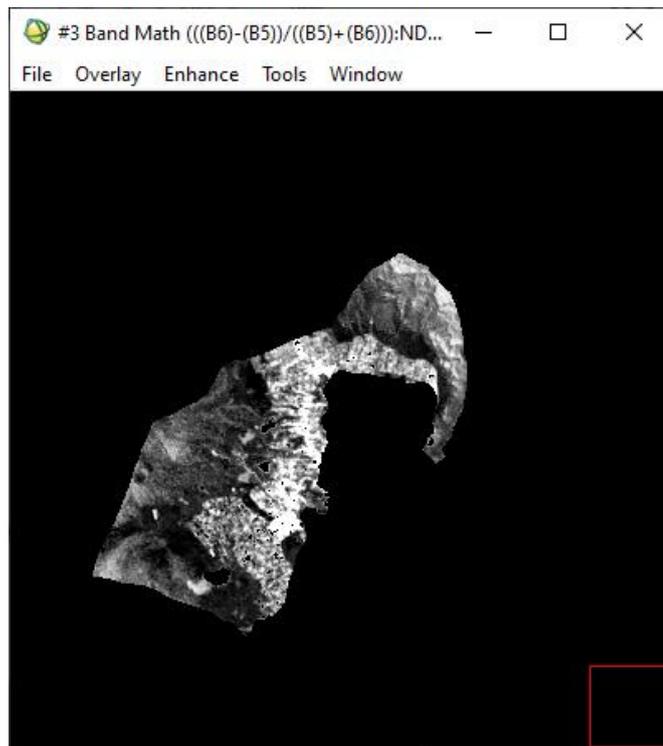
Processing

Terdapat 1 tahap yang dilakukan dalam prosesing yaitu dengan metode NDBI

Normalized Difference Built-up Index (NDBI) menunjukkan kepadatan permukiman. NDBI sangat sensitif terhadap lahan atau lahan terbuka. *Algoritma* ini dipilih karena merupakan transformasi yang paling umum digunakan untuk memeriksa indeks lahan terbangun. NDBI adalah *algoritma* yang dikembangkan oleh Zha (Zha, 2003) Algoritma NDBI ditunjukkan pada persamaan:

$$NDBI = ((NIR-SWIR) / (NIR + SWIR)) \dots\dots\dots (4)$$

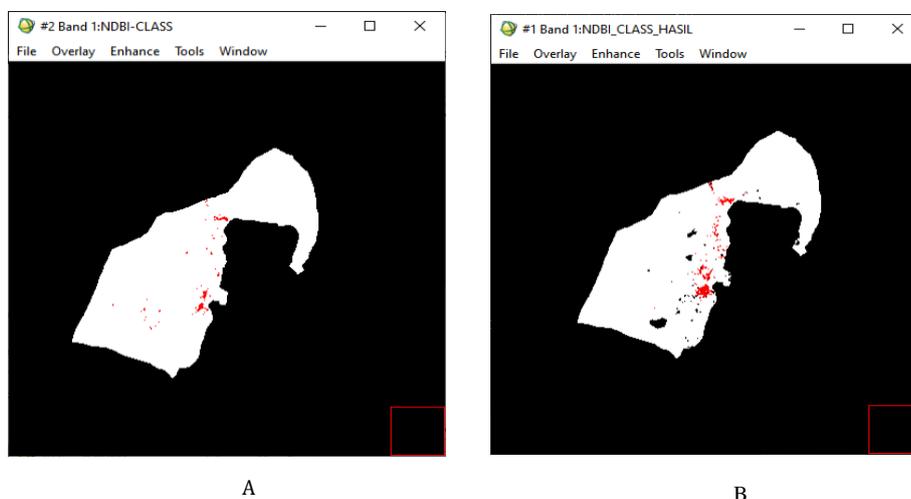
NIR adalah pita *spektral Inframerah-Dekat* dari Landsat 7 ETM + dan Landsat 8 OLI, dan SWIR adalah pita spektral *Inframerah Gelombang Pendek* dari Landsat 7 ETM + dan Landsat 8 OLI. Dengan menggunakan persamaan di atas, hasil yang didapatkan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil NDBI

Memetakan Arah Perkembangan Permukiman yang Terjadi di Desa Candikuning menggunakan Citra Landsat 7 ETM+ dan Citra Landsat 8 Oli Tris

Analisis Perkembangan dilakukan dengan menggunakan *algoritma Normalized Diffrence Build-up Index* lalu dilakukan *density slice* sehingga menghasilkan tampilan citra yang bisa dilihat pada (gambar 4.7) *Normalized Diffrence Build-up Index* (NDBI) ini juga menghasilkan data luas permukiman yang bisa dilihat pada (tabel 4.7). Perkembangan permukiman di Desa Candikuning terjadi mengikuti perkembangan penduduk dan juga semakin berkembangnya pariwisata, yang menjadi salah satu pusat perekonomian di Desa Candikuning. Arah perkembangan permukiman yang terjadi lebih mengarah ke selatan yang merupakan pusat dari sosial ekonomi yang ada di Desa Candikuning.



A

B

Gambar 6. Overlay/Layout Citra Peta Permukiman (a) Citra Landsat Tahun 2000 (b) Citra Landsat Tahun 2021

Tabel 1. Hasil Overlay

No	Citra	Tahun	Permukiman (Ha)	(%)	Non-permukiman (Ha)	%	Total lahan (Ha)	Total (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Landsat 7 ETM +	2000	9	0.47%	1932	99.53%	1941	100%
2	Landsat 8 Oli Tris	2021	23	1.18%	1918	98.82%	1941	100%

Hasil dari *overlay* Citra Landsat 7 ETM dan juga Citra Landsat 8 Oli Tris bahwa, Perkembangan permukiman yang terjadi di Desa Candikuning dihitung dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2021 mengalami perkembangan yang tidak terlalu signifikan, Perkembangan permukiman terjadi hanya 0.72% selama 20 tahun terakhir. Berkembangnya permukiman ini sendiri dikarenakan wisata yang ada di Desa Candikuning mengalami peningkatan setiap tahunnya, baik dari wisatwannya dan juga dari taman wisata itu sendiri, yang menjadikan ladang perekonomian semakin meluas. Sehingga, perkembangan permukiman di Desa Candikuning ikut mengalami perkembangan. Dapat dilihat pada (tabel 4.7) hasil *overlay* analisis yang sudah dilakukan, arah perkembangan permukiman yang terjadi di Desa Candikuning di bagi menjadi 2 titik kumpul yang merupakan pusat aktivitas sosial ekonomi yang ada di Desa Candikuning.

Perkembangan permukiman yang terjadi di desa Candikuning bisa di lihat pada (gambar 4.7) hasil analisis tersebut lalu dilakukan survey ke lapangan guna menentukan apa yang menjadi *tendensi* dari perkembangan permukiman di Desa Candikuning. Validasi yang dilakukan di titikan pada tugu/patung jagung yang berada di sekitaran kawasan pariwisata. Sehingga menunjukkan bahwa arah permukiman menuju pada fasilitas umum dan aksesibilitas yang ada di Desa Candikuning. Pola yang persebaran permukiman yang terjadi di Desa Candikuning ialah pola acak sesuai dengan hasil dari identifikasi menggunakan algoritma NDBI yang menunjukkan bahawa titik-titik permukiman tidak seluruhnya tersebar merata. Sebagian permukiman mengumpul pada pusat perekonomian yaitu pasar merta sari dan sebagian dari permukimannya tersebar mengikuti jalan. Selain itu topografi Desa Candikuning memiliki kemiringan sampai dengan 14% sehingga menjadi pengaruh bagi persebaran permukiman yang terjadi.

4. Simpulan dan saran

Hasil analisis perkembangan permukiman yang terjadi di Desa Candikuning menggunakan Citra Landsat dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2021. Hasil dari *layout* Citra langsung diubah bentuk menjadi peta Perkembangan permukiman. Sesuai dengan Peta hasil, Perkembangan permukiman tidak terjadi begitu pesat. Pada tahun 2000 perkembangan permukiman yang terjadi hanya 7 Ha atau sekitar 0,47 % dan 99.5 lainnya merupakan lahan non-permukiman atau 1932 dari luas Desa Candikuning yaitu 1941. Sedangkan pada tahun 2021 perkembangan permukiman terjadi 23 Ha atau sekitar 1.18 % dan 98.8% atau 1918 Ha lainnya merupakan lahan non-permukima dari luas Desa Candikuning yaitu 1941. peningkatan yang terjadi hanya sekitar 0.65 % jika dihitung dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2021. Arah perkembangan permukiman yang terjadi di Desa Candikuning mengarah kepada pusat perekonomian yang terdapat di Desa Candikuning. Selain pusat perekonomian, perkembangan permukiman ini juga mengarah atau terpaku pada aksesibilitas atau jalan antar kabupaten Buleleng menuju ke Kota Denpasar. Sesuai dengan Citra Landsat yang sudah dilakukan *layoting* dan sudah diubah dalam bentuk peta yang sesuai dengan batas wilayah Desa Candikuning.

Daftar Rujukan

- Candikuning, P. D. (2021). *Profil Desa Candikuning, Potensi Desa Candikuning Tahun 2020*. 1–16.
 Dilian, T., Yanuarsyah, I., Eko, I., & Purwanto, H. (2016). *Analisis Identifikasi Permukiman Kumuh Dengan Citra Landsat 8 Berbasis WEB GIS*.

- Dzakiya, M. N., Subiyanto, S., & Amarrohman, F. J. (2019). *Jurnal Geodesi Undip Oktober 2019 Jurnal Geodesi Undip Oktober 2019*. 8, 123–132.
- Handayani, D., & Setiyadi, A. (1975). *Remote Sensing (Penginderaan Jauh)*. VIII(2), 3–10.
- Hidayati, N. I., Suharyadi, & Daneodoro, P. (2017). *Pemetaan Lahan Terbangun Perkotaan Menggunakan Pendekatan Ndbi Dan Segmentasi Semi-Automatik*. 19–28.
- Ii, B. A. B., & Geografi, P. (2007). *No Title*. 1–30.
- Indaryono. (2014). *Analisis Perkembangan Daerah Permukiman di Kecamatan Balik Bukit Tahun 2005-2014*. 8.
- Muvidayanti, S. (2019). *Karakteristik dan Faktor Penyebab Permukiman Kumuh di Kelurahan Tanjung Mas Kota Semarang*.
- Nugroho, S. P., & Rahardjo, N. (2007). *Visualisasi Arah Perkembangan Permukiman Di Kota*.
- Rahman, M., & Nugraha, A. S. A. (2021). *Normalized Dryness Built-up Index (NDBI) untuk Mendeteksi Perubahan Permukiman di Kecamatan Buleleng Koreksi Radiometrik Landsat 7 ETM + dan Landsat 8 OLI memiliki proses koreksi pertama . Proses koreksi*. 20(April), 46–50.
- Setianto, H., & Murjainah. (2019). *Hubungan Pola Persebaran Permukiman dengan Kualitas Airtanah di Kecamatan Plaju Kota Palembang*. 16(1), 60–71.
<https://doi.org/10.15294/jg.v16i1.18412>
- Setiawan, L. A., Winny, A., & Rini, F. E. (2005). *Tingkat Kualitas Permukiman*. 1–11.
- Situmorang, S., & Wesnawa, I. G. A. (2018). *Pertumbuhan Permukiman Di Kecamatan Buleleng*. 6(1), 23–32.
- Subiyanto, S., & Wahyudin, Y. (2021). *Analisis Pola dan Arah Perkembangan Permukiman di Wilayah Aglomerasi Perkotaan Yogyakarta (APY) (Studi Kasus : Kabupaten Sleman)*. April, 78–87.
- Syah, A. F. (2010). *Penginderaan Jauh dan Aplikasinya di Wilayah Pesisir dan Laut*. 3(1), 18–28.
- Timbayao, N. Y., Takumangsang, E. D., & Prijadi, R. (2020). *Analisis Perkembangan Permukiman di Kecamatan Pineleng Tahun 2009-2018 (Studi Kasus: Kecamatan Pineleng)*. 7(3), 29–39.
- Zha, Y. (2003). *Use of normalized difference built-up index in automatically mapping urban areas from TM imagery*. 583–594.