

ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR MENGUNAKAN CITRA LANDSAT 8

[Analysis of Land Cover Change in East Lombok Regency Using Landsat 8 Imagery]

Eka Rizky Adhansyah Alathas¹, Sudi M. Al Sasongko², Teti Zubaidah³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro S1, Universitas Mataram

^{2,3}Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mataram

¹ekarizky1603@gmail.com, ²mariyantosas@unram.ac.id, ³tetizubaidah@unram.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Lombok Timur adalah kabupaten yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat yang memiliki jumlah penduduk paling besar dibandingkan dengan kabupaten-kabupaten lainnya di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pada tahun 2018 lalu terjadi bencana gempa bumi dengan pusat di Kabupaten Lombok Timur. Dimana dua hal ini sangat berpotensi menyebabkan terjadinya perubahan tutupan lahan di Kabupaten Lombok Timur. Penelitian dilakukan pada tiga kecamatan di Kabupaten Lombok Timur yaitu, Kecamatan Terara, Pringgabaya dan Sambelia dengan tujuan untuk melihat perubahan tutupan lahan selama lima tahun (2017-2021) menggunakan metode penginderaan jauh dengan citra Landsat 8, dimana proses klasifikasi tutupan lahan dengan dua metode yaitu klasifikasi terbimbing dan klasifikasi tidak terbimbing menggunakan aplikasi ArcGIS. Hasil penelitian diketahui bahwa perubahan tutupan lahan pada ketiga kecamatan tersebut untuk kedua metode klasifikasi menunjukkan perubahan luas yang berfluktuasi kecuali pada kelas tubuh air hasil klasifikasi terbimbing Kecamatan Pringgabaya yang mengalami kenaikan.

Kata kunci: tutupan lahan, klasifikasi terbimbing, klasifikasi tidak terbimbing

ABSTRACT

East Lombok Regency is a regency in West Nusa Tenggara Province which has the largest population compared to other regency in West Nusa Tenggara Province. In 2018 there was an earthquake with the center in East Lombok Regency. Where these two things have the potential to cause changes in land cover in East Lombok Regency. The research was conducted in three districts in East Lombok Regency, namely, Terara, Pringgabaya and Sambelia districts with the aim of observing changes in land cover over five years (2017-2021) using the remote sensing method with Landsat 8 imagery, where the land cover classification process uses two methods, namely supervised classification and unsupervised classification using the ArcGIS application. The results showed that changes in land cover in the three districts for the two classification methods showed changes in area that fluctuated except for the class of water bodies from the supervised classification of Pringgabaya District which experienced an increase.

Keywords: land cover, supervised classification, unsupervised classification

PENDAHULUAN

Suatu lahan di permukaan bumi akan mengalami perubahan pada periode waktu tertentu. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan tutupan lahan atau alih fungsi lahan. Peningkatan jumlah penduduk merupakan salah satu pemicu utama terjadinya perubahan tutupan lahan guna memenuhi kebutuhan tempat tinggal (Hermanto et al., 2018:10). Tingginya permintaan perumahan dan ekonomi

sebagian besar memicu perubahan. Selain peningkatan jumlah penduduk, bencana alam seperti gempa bumi dan tsunami dapat pula mengakibatkan terjadinya perubahan tutupan lahan (Dzakiyah & Prasasti, 2019:26).

Kabupaten Lombok Timur merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan luas 2.679,88 km² (BPS Lombok Timur, 2021:7) juga mengalami perubahan tutupan lahan. Adanya fenomena bencana alam gempa bumi yang terjadi pada tahun 2018 lalu berpotensi

memicu terjadinya perubahan lahan. Selain itu, jumlah penduduk Kabupaten Lombok Timur sebesar 1.325.240 jiwa (BPS Nusa Tenggara Barat, 2021:9), dimana yang paling besar jumlah penduduknya dibandingkan kabupaten-kabupaten lainnya di Nusa Tenggara Barat juga akan mempengaruhi kondisi tutupan lahan karena adanya fungsi lahan atau penggunaan lahan untuk permukiman, pertanian dan lain-lain. Dengan memperhatikan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk melihat perubahan tutupan lahan di Kabupaten Lombok Timur.

Informasi tutupan lahan diperoleh melalui teknik penginderaan jauh yang merupakan teknik dan ilmu untuk memperoleh data dan informasi permukaan bumi dengan menggunakan alat yang tidak langsung berhubungan dengan objek atau benda yang dikaji. Misalnya dari pesawat terbang, satelit, dan gantole (Muhsoni, 2015:3). Data penginderaan jauh yang memuat rekaman kenampakan objek permukaan bumi dapat berupa foto udara atau citra. Salah satu data citra yang banyak digunakan yaitu citra dari satelit Landsat.

Citra satelit yang didapat akan diolah untuk membuat peta tutupan lahan. Pengolahan citra satelit yang paling banyak digunakan dalam aplikasinya yaitu klasifikasi multispektral. Klasifikasi citra multispektral dilakukan menggunakan dua metode klasifikasi yaitu klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) dengan algoritma klasifikasi kemiripan maksimum (*maximum likelihood classification*) dan klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*) dengan algoritma *Isodata (Iterative Self Organizing Data analysis Technique)*. (Muhsoni, 2015:65).

Identifikasi perubahan tutupan lahan sudah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti yang dilakukan Fatahillah et al. (2022:185-191) menganalisis perubahan tutupan lahan di Kota Pontianak pada tahun 2009, 2015 dan 2021 menggunakan citra satelit Landsat 8 OLI dan citra satelit Landsat 7 ETM+ dengan metode klasifikasi terbimbing, dimana dari hasil analisis citra diketahui bahwa lahan permukiman terus mengalami penambahan luas dari tahun ke tahun, sebaliknya lahan ruang terbuka hijau (RTH) mengalami penurunan. Sedangkan Dzakiyah dan Prasasti (2019:26) melakukan analisis perubahan

tutupan lahan akibat bencana gempa bumi yang terjadi di Kota Palu dan Kabupaten Donggala yang menunjukkan luas lahan terbangun mengalami penurunan sedangkan lahan terbuka dan vegetasi semakin bertambah. Selain itu, beberapa kajian mengenai tutupan lahan juga dilakukan, Nurul et al. (2021:1) melakukan analisis tingkat kerapatan vegetasi di Kabupaten Tangerang menggunakan citra satelit Landsat 8 dengan tujuan untuk pemantauan dan penataan penggunaan lahan. Sedangkan Sampurno dan Thoriq (2016:61) melakukan penelitian dengan tujuan untuk membuat peta klasifikasi tutupan lahan di Kabupaten Sumedang.

Berdasarkan paparan yang telah dikemukakan, yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan peta klasifikasi tutupan lahan dan mengetahui perubahan luas tutupan lahan di Kabupaten Lombok Timur pada periode waktu tertentu menggunakan dua metode klasifikasi tersebut.

METODE

Wilayah Penelitian

Penelitian dilakukan pada tiga Kecamatan di Kabupaten Lombok Timur yaitu Kecamatan Terara, Pringgabaya dan Sambelia. Kecamatan Terara dipilih karena di wilayah tersebut terdapat bendungan yaitu Bendungan Pandan Duri. Kecamatan Pringgabaya dipilih karena jumlah penduduknya paling besar dibandingkan dengan kecamatan lainnya di Kabupaten Lombok Timur. Kecamatan Sambelia dipilih karena gempa yang terjadi pada tahun 2018 lalu pusatnya dekat dengan Kecamatan Sambelia dan juga di wilayah tersebut terdapat hutan lindung.

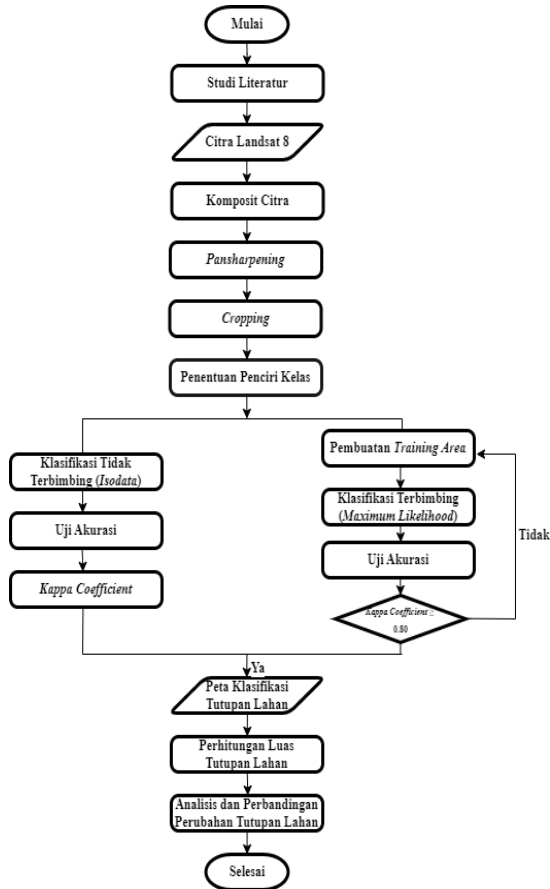
Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat keras yaitu laptop dan ponsel pintar dan perangkat lunak yaitu ArcMap 10.8, Google Earth Pro, GPS Map Camera dan Microsoft Excel 2010.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa Citra Landsat 8 OLI/TIRS *path/row* 166/66 akuisisi tanggal 26 Agustus 2017, 23 April 2018, 16 Agustus 2019, 5 Agustus 2021, citra Landsat 8 OLI *path/row* 166/66 akuisisi tanggal 6 November 2020, peta administrasi Kabupaten Lombok Timur, peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kabupaten

Lombok Timur dan citra resolusi tinggi dari Google Earth.

Prosedur Penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu persiapan, pengumpulan data, pra pengolahan data, penentuan penciri kelas, pengolahan data, pengolahan data akhir, penyajian hasil dan analisis.

a. Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan studi literatur yang bertujuan untuk mencari referensi dan teori pendukung terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Selain studi literatur, juga mempersiapkan data penginderaan jauh dan data pendukungnya, serta mempersiapkan alat pengolah data baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

b. Pengumpulan Data

Data citra Landsat 8 sebagai data penginderaan jauh diunduh pada situs web <https://earthexplorer.usgs.gov>. Data peta administrasi dan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kabupaten Lombok Timur diunduh pada

situs web tanahair.indonesia.go.id. Citra resolusi tinggi Google Earth yang diperoleh pada aplikasi Google Earth Pro.

c. Pra Pengolahan Data

Tahapan pra pengolahan data citra meliputi komposit citra, *pansharpening* dan *cropping*. Komposit citra merupakan penggabungan beberapa saluran *band* sekaligus sehingga memberikan kombinasi warna yang berbeda, dengan tujuan untuk mempertajam objek yang ada dalam citra sehingga akan mudah dibedakan antara satu objek dengan objek lain. Citra hasil dari komposit, yaitu pewarnaan sistem RGB (*red-blue-green*) menggunakan kombinasi beberapa *band* citra (Apriyanti et al., 2017:228). Dalam penelitian ini menggunakan kombinasi *band* 7 5 4 dan kombinasi *band* 4 3 2.

Penajaman citra (*pansharpening*) adalah penggabungan citra antara resolusi rendah dari citra multispektral (MS) yang memiliki panjang gelombang seperti *blue*, *green*, *red*, *infrared* dan lain-lain dengan resolusi tinggi dari citra pankromatik (Pan) tunggal untuk menghasilkan citra baru yang berwarna dan memiliki resolusi spasial tinggi (Siwi & Yusuf, 2014:480-481). Citra komposit *band* 7 5 4 dan komposit *band* 4 3 2 yang telah dibuat memiliki resolusi spasial 30 meter, kemudian ditambahkan *band* 8 (pankromatik) yang memiliki resolusi spasial 15 meter. Sehingga citra komposit yang semula memiliki resolusi spasial 30 meter akan menjadi citra yang memiliki nilai resolusi spasial yang semakin baik yaitu 15 meter sehingga kenampakan objek pada citra komposit akan semakin jelas.

Pemotongan citra (*cropping*) dilakukan untuk membatasi wilayah penelitian, sehingga memudahkan analisis komputer. Pada penelitian ini citra yang sudah dipertajam akan dipotong dengan menggunakan data *shapefile* (shp) administrasi Kabupaten Lombok Timur sesuai dengan lokasi penelitian.

d. Penentuan Penciri Kelas

Penentuan penciri kelas dilakukan untuk menentukan ciri atau karakter setiap kelas tutupan lahan dari citra penginderaan jauh melalui interpretasi visual citra. Interpretasi secara visual pada citra merupakan kegiatan yang didasarkan pada deteksi dan identifikasi objek dipermukaan

bumi pada citra (Arifin & Hidayat, 2014:644). Karakteristik dari objek yang tergambar pada citra dapat dikenali menggunakan unsur interpretasi, yaitu rona atau warna, ukuran, bentuk, tekstur, pola, bayangan, letak atau situs, dan asosiasi kenampakan objek (Purwadi & Sanjoto, 2008:50). Selain menggunakan unsur interpretasi, untuk memudahkan dalam identifikasi objek juga menggunakan bantuan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) atau citra yang memiliki resolusi lebih tinggi.

e. Pengolahan Data

1. Klasifikasi Terbimbing

Setiap kelas tutupan lahan sudah diketahui ciri atau karakter masing-masing, yang kemudian penciri kelas tersebut digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi kelas tutupan lahan pada citra dalam pembuatan *training area*. Penentuan dan pemilihan lokasi-lokasi *training area* dengan menggunakan bantuan dari peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kabupaten Lombok Timur dan citra resolusi tinggi Google Earth. Jumlah *training area* yang dibuat sebanyak 30 untuk setiap kelas tutupan lahan. Pembuatan *training area* dengan cara mengambil contoh-contoh piksel dari setiap kelas tutupan lahan. *Training area* yang telah dibuat digunakan sebagai masukan dalam proses klasifikasi untuk keseluruhan citra dengan algoritma *maximum likelihood classification*.

2. Klasifikasi Tidak Terbimbing

Pada metode klasifikasi tidak terbimbing, proses pengolahan data didahului dengan analisis melakukan analisis secara visual untuk menentukan jumlah kelas (*cluster*) yang akan dibuat. Jadi, proses klasifikasi dilakukan berdasarkan jumlah kelas yang diminta, hasil dari klasifikasi ini secara otomatis diputuskan oleh komputer, kemudian pemberian nama (*label*) dari setiap kelas atau klaster yang terbentuk. Dalam penelitian ini algoritma yang digunakan yaitu *Isodata*.

f. Pengolahan Data Akhir

Citra hasil klasifikasi tutupan lahan akan dilakukan uji akurasi dan perhitungan luas tiap kelas tutupan lahan.

Uji akurasi mengukur keakuratan hasil klasifikasi baik yang dilakukan secara visual maupun secara kuantitatif (digital) dibandingkan dengan kondisi lapangan yang sebenarnya (Jaya, 2014:322). Kualitas hasil

klasifikasi tutupan lahan yang diperoleh dari data penginderaan jauh diukur dengan mengacu pada referensi *test data* yang merupakan sebagian informasi citra di dalam area citra target klasifikasi. *Test data* dibuat melalui digitasi citra berdasarkan referensi dari informasi survei lapangan dan/atau dari interpretasi menggunakan data penginderaan jauh dengan resolusi spasialnya lebih tinggi, dimana jenis kelas tutupan lahan pada *test data* sama dengan kelas target klasifikasi (Kushardono, 2017:23). Congalton dan Green menyatakan bahwa jumlah titik sampel per kelas tutupan lahan adalah sebanyak 50 titik sampel. Uji akurasi kelas (nominal) dari hasil klasifikasi dilakukan dengan menggunakan metode *Confusion Matrix* atau *Error Matrix*. *Confusion matrix* hasil klasifikasi membandingkan kategori per kategori (kelas per kelas) hubungan antara data sebenarnya (*ground truth*) atau data lapangan dengan data hasil klasifikasi otomatis. Uji akurasi hasil klasifikasi tutupan lahan dengan menggunakan metode *confusion matrix* dilakukan secara otomatis pada aplikasi ArcMap. Hasil *confusion matrix* akan digunakan untuk menghitung parameter akurasi yaitu *Kappa Coefficient* (*Khat Coefficient*) dengan persamaan berikut (Muhsoni, 2015:81-83).

$$Kappa\ Coefficient = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}} \dots\dots(1)$$

Dimana:

N = Jumlah seluruh piksel sampel dalam *confusion matrix*.

X_{ii} = piksel pada diagonal utama (klasifikasi yang benar) *confusion matrix*.

X_{i+} = jumlah piksel seluruh kolom pada suatu baris.

X_{+i} = jumlah piksel seluruh baris pada suatu kolom.

Peta hasil klasifikasi dikatakan berkategori bagus dengan nilai uji akurasi *kappa coefficient* lebih besar dari 0.80 (80%), berkategori sedang apabila berada pada rentang nilai 0.40 sampai 0.80 (40-80%) dan berkategori buruk apabila kurang dari 0.4 (40%) (Landis & Koch, 1977 dalam Congalton, 2001:326). Kemudian hasil klasifikasi akan dihitung luasannya untuk setiap kelas tutupan lahan dalam satuan hektar (ha).

g. Penyajian Hasil

Pembuatan *layout* peta hasil klasifikasi tutupan lahan berupa penempatan

isi peta beserta unsur-unsurnya seperti judul peta, skala peta, legenda tentang isi peta, petunjuk arah dan unsur penting lainnya. *Layout* peta berfungsi untuk mempermudah pembacaan peta dengan membuat tampilan peta yang mudah dibaca dan menambah informasi dengan menambah kelengkapan unsur-unsur peta.

h. Analisis

Perubahan luas tutupan lahan dapat diketahui dengan membandingkan data tutupan lahan dari tahun ke tahun, dimana dalam penelitian ini ditetapkan selama lima tahun yaitu tahun 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021. Hasil klasifikasi tutupan lahan pada tiga kecamatan di Kabupaten Lombok Timur untuk masing-masing tahun akan dihitung luas setiap kelas tutupan lahannya, yang kemudian akan dianalisis untuk mengetahui perubahannya dari tahun 2017 sampai 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Terara

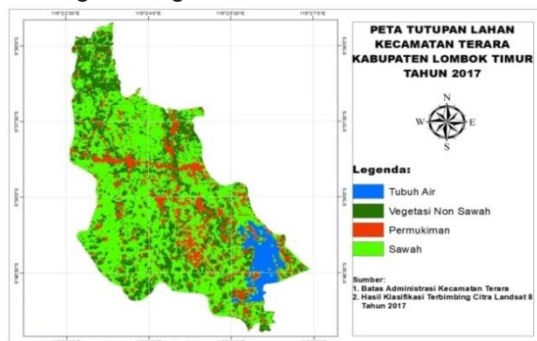
a. Penentuan Penciri Kelas

Berdasarkan hasil interpretasi visual citra komposit *band* 7 5 4 di Kecamatan Terara teridentifikasi empat kelas tutupan lahan yaitu permukiman, tubuh air, vegetasi non sawah dan sawah.

b. Perubahan Tutupan Lahan

1. Klasifikasi Terbimbing

Sebelum melakukan analisis perubahan tutupan lahan di Kecamatan Terara, setiap citra untuk setiap tahun (2017 – 2021) dibuatkan peta klasifikasi tutupan lahan seperti pada gambar 2, kemudian setiap kelas tutupan lahan pada peta akan dicari luas masing-masing.

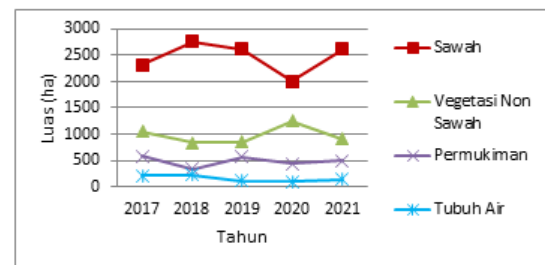


Gambar 2. Peta tutupan lahan Kecamatan Terara klasifikasi terbimbing tahun 2017.

Hasil dari pengolahan citra di Kecamatan Terara untuk lima tahun terakhir dengan klasifikasi terbimbing didapat data luas setiap kelas tutupan lahan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Luas tutupan lahan hasil klasifikasi terbimbing di Kecamatan Terara tahun 2017-2021.

Kelas Tutupan Lahan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Sawah	2317.74	2758.34	2616.76	2010.84	2620.90
Vegetasi Non Sawah	1054.77	841.99	855.25	1251.24	904.73
Permukiman	578.01	335.48	570.76	446.07	499.21
Tubuh Air	210.02	224.95	117.83	96.19	135.51



Gambar 3. Grafik perubahan tutupan lahan hasil klasifikasi terbimbing Kecamatan Terara tahun 2017 sampai 2021.

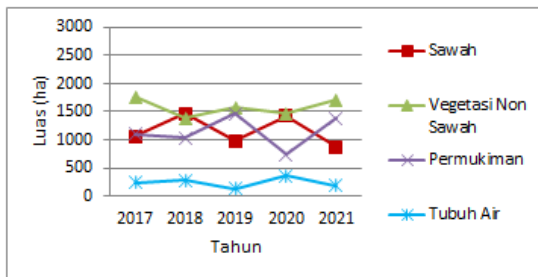
Berdasarkan tabel 1. dan gambar 3. diketahui bahwa perubahan luas tutupan lahan di Kecamatan Terara dari tahun 2017 sampai 2021 menunjukkan berfluktuasi atau mengalami peningkatan dan penurunan yang tidak tetap. Hal ini disebabkan oleh adanya kesalahan klasifikasi yaitu dimana piksel suatu kelas terklasifikasi sebagai kelas berbeda karena persamaan warna piksel. Juga sangat tergantung kondisi di lapangan seperti musim, kemudian sensor merekam sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dan ditampilkan pada citra.

2. Klasifikasi Tidak Terbimbing

Hasil dari pengolahan citra di Kecamatan Terara untuk lima tahun terakhir dengan klasifikasi tidak terbimbing didapat data luas setiap kelas tutupan lahan seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Luas tutupan lahan hasil klasifikasi tidak terbimbing di Kecamatan Terara tahun 2017-2021.

Kelas Tutupan Lahan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Sawah	1057.92	1460.09	985.96	1423.65	873.73
Vegetasi Non Sawah	1759.14	1381.35	1574.72	1459.77	1715.27
Permukiman	1103.31	1035.10	1468.76	741.65	1385.52
Tubuh Air	240.08	284.03	131.03	363.89	185.82



Gambar 4. Grafik perubahan tutupan lahan hasil klasifikasi tidak terbimbing Kecamatan Terara tahun 2017 sampai 2021.

Berdasarkan tabel 2. dan gambar 4. diketahui bahwa perubahan luas tutupan lahan di Kecamatan Terara dari tahun 2017 sampai 2021 menunjukkan berfluktuasi atau mengalami peningkatan dan penurunan yang tidak tetap. Hal ini disebabkan oleh adanya kesalahan klasifikasi yaitu dimana piksel suatu kelas terklasifikasi sebagai kelas berbeda karena persamaan warna piksel. Juga sangat tergantung kondisi di lapangan seperti musim, kemudian sensor merekam sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dan ditampilkan pada citra.

Kecamatan Pringgabaya

a. Penentuan Penciri Kelas

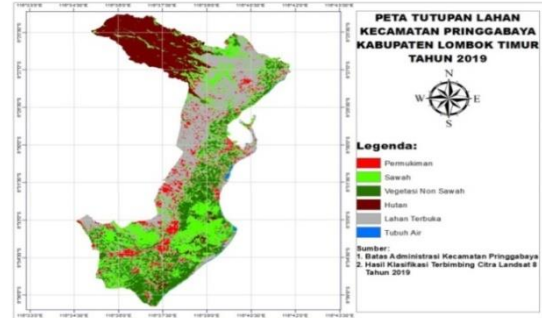
Berdasarkan hasil interpretasi visual citra komposit *band 7 5 4* di Kecamatan Pringgabaya teridentifikasi enam kelas tutupan lahan yaitu permukiman, sawah, vegetasi non sawah, hutan, lahan terbuka, dan tubuh air.

b. Perubahan Tutupan Lahan

1. Klasifikasi Terbimbing

Sebelum melakukan analisis perubahan tutupan lahan di Kecamatan

Pringgabaya, setiap citra untuk setiap tahun (2017 – 2021) dibuatkan peta klasifikasi tutupan lahan seperti pada gambar 5, kemudian setiap kelas tutupan lahan pada peta akan dicari luas masing-masing.

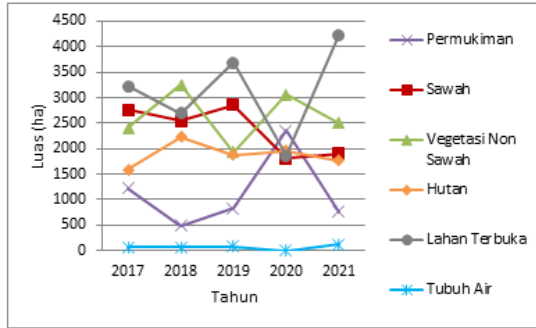


Gambar 5. Peta tutupan lahan Kecamatan Pringgabaya klasifikasi terbimbing tahun 2019.

Hasil dari pengolahan citra di Kecamatan Pringgabaya untuk lima tahun terakhir dengan klasifikasi terbimbing didapat data luas setiap kelas tutupan lahan seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Luas tutupan lahan hasil klasifikasi terbimbing di Kecamatan Pringgabaya tahun 2017-2021.

Kelas Tutupan Lahan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Permukiman	1221.44	485.55	831.95	2357.62	762.67
Sawah	2759.01	2544.73	2854.18	1813.92	1899.17
Vegetasi Non Sawah	2403.67	3252.82	1933.21	3056.82	2501.53
Hutan	1593.78	2228.91	1882.70	1956.56	1762.21
Lahan Terbuka	3228.93	2690.22	3686.55	1865.57	4231.01
Tubuh Air	65.92	70.58	84.01	0	116.11



Gambar 6. Grafik perubahan tutupan lahan hasil klasifikasi terbimbing Kecamatan Pringgabaya tahun 2017 sampai 2021.

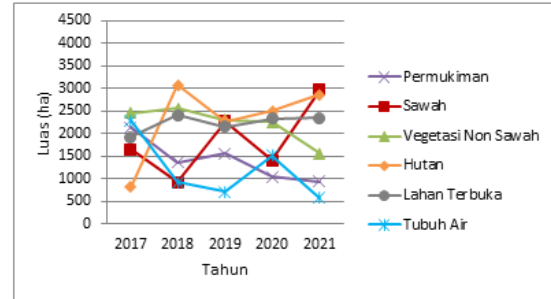
Berdasarkan tabel 3. dan gambar 6. diketahui bahwa perubahan luas tutupan lahan di Kecamatan Pringgabaya dari tahun 2017 sampai 2021 menunjukkan berfluktuasi atau mengalami peningkatan dan penurunan yang tidak tetap kecuali pada kelas tubuh air. Hal ini disebabkan oleh adanya kesalahan klasifikasi yaitu dimana piksel suatu kelas terklasifikasi sebagai kelas berbeda karena persamaan warna piksel. Juga sangat tergantung kondisi di lapangan seperti musim, kemudian sensor merekam sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dan ditampilkan pada citra.

2. Klasifikasi Tidak Terbimbing

Hasil dari pengolahan citra di Kecamatan Pringgabaya untuk lima tahun terakhir dengan klasifikasi tidak terbimbing didapat data luas setiap kelas tutupan lahan seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Luas tutupan lahan hasil klasifikasi tidak terbimbing di Kecamatan Pringgabaya tahun 2017-2021.

Kelas Tutupan Lahan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Permukiman	2129. 22	1367. 22	1567. 47	1045. 51	944.1 9
Sawah	1658. 96	925.7 9	2278. 61	1406. 99	2963. 76
Vegetasi Non Sawah	2452. 81	2565. 96	2307. 64	2257. 85	1566. 22
Hutan	820.3 3	3074. 73	2266. 45	2503. 59	2871. 37
Lahan Terbuka	1919. 41	2409. 60	2145. 58	2331. 39	2348. 73
Tubuh Air	2291. 56	928.6 5	706.6 0	1519. 50	578.0 4



Gambar 7. Grafik perubahan tutupan lahan hasil klasifikasi tidak terbimbing Kecamatan Pringgabaya tahun 2017 sampai 2021.

Berdasarkan tabel 4. dan gambar 7. diketahui bahwa perubahan luas tutupan lahan di Kecamatan Pringgabaya dari tahun 2017 sampai 2021 menunjukkan berfluktuasi atau mengalami peningkatan dan penurunan yang tidak tetap. Hal ini disebabkan oleh adanya kesalahan klasifikasi yaitu dimana piksel suatu kelas terklasifikasi sebagai kelas berbeda karena persamaan warna piksel. Juga sangat tergantung kondisi di lapangan seperti musim, kemudian sensor merekam sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dan ditampilkan pada citra.

Kecamatan Sambelia

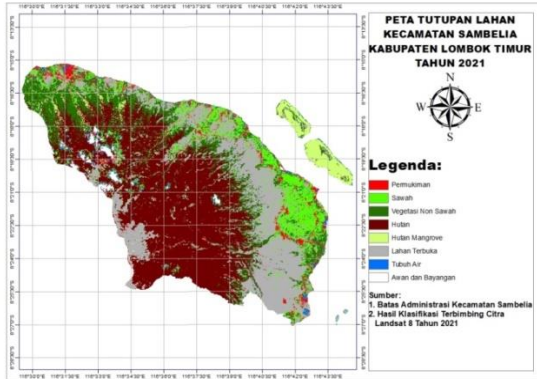
a. Penentuan Penciri Kelas

Berdasarkan hasil interpretasi visual citra komposit *band* 4 3 2 di Kecamatan Sambelia teridentifikasi tujuh kelas tutupan lahan yaitu permukiman, sawah, vegetasi non sawah, hutan, hutan mangrove, lahan terbuka, dan tubuh air.

b. Perubahan Tutupan Lahan

1. Klasifikasi Terbimbing

Sebelum melakukan analisis perubahan tutupan lahan di Kecamatan Sambelia, setiap citra untuk setiap tahun (2017 – 2021) dibuatkan peta klasifikasi tutupan lahan seperti pada gambar 8, kemudian setiap kelas tutupan lahan pada peta akan dicari luas masing-masing.

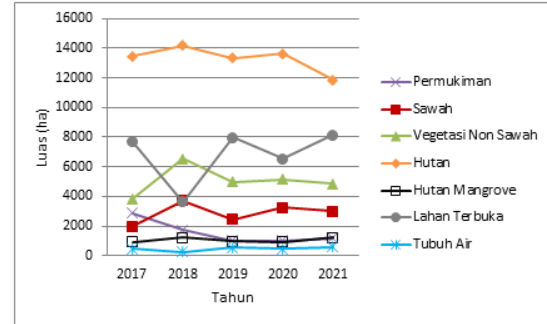


Gambar 8. Peta tutupan lahan Kecamatan Sambelia klasifikasi terbimbing tahun 2021.

Hasil dari pengolahan citra di Kecamatan Sambelia untuk lima tahun terakhir dengan klasifikasi terbimbing didapat data luas setiap kelas tutupan lahan seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Luas tutupan lahan hasil klasifikasi terbimbing di Kecamatan Sambelia tahun 2017-2021.

Kelas Tutupan Lahan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Permukiman	2886.008	1743.46	1019.82	1028.28	1187.24
Sawah	2005.31	3701.12	2444.79	3260.94	2981.96
Vegetasi Non Sawah	3821.55	6524.14	4991.31	5154.51	4867.01
Hutan	13478.28	14192.74	13338.18	13637.33	11877.12
Hutan Mangrove	928.25	1234.53	951.91	922.17	1206.92
Lahan Terbuka	7675.69	3618.97	7977.90	6558.01	8126.74
Tubuh Air	462.98	243.25	534.49	466.50	597.11



Gambar 9. Grafik perubahan tutupan lahan hasil klasifikasi terbimbing Kecamatan Sambelia tahun 2017 sampai 2021.

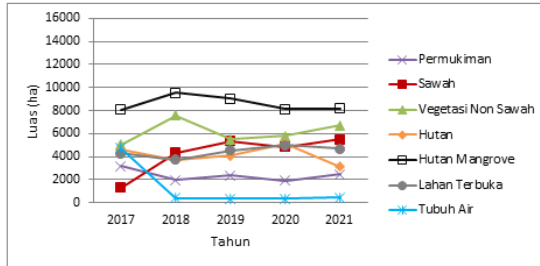
Berdasarkan tabel 5. dan gambar 9. diketahui bahwa perubahan luas tutupan lahan di Kecamatan Sambelia dari tahun 2017 sampai 2021 menunjukkan berfluktuasi atau mengalami peningkatan dan penurunan yang tidak tetap. Hal ini disebabkan oleh adanya kesalahan klasifikasi yaitu dimana piksel suatu kelas terklasifikasi sebagai kelas berbeda karena persamaan warna piksel. Juga sangat tergantung kondisi di lapangan seperti musim, kemudian sensor merekam sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dan ditampilkan pada citra.

2. Klasifikasi Tidak Terbimbing

Hasil dari pengolahan citra di Kecamatan Sambelia untuk lima tahun terakhir dengan klasifikasi tidak terbimbing didapat data luas setiap kelas tutupan lahan seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Luas tutupan lahan hasil klasifikasi tidak terbimbing di Kecamatan Sambelia tahun 2017-2021.

Kelas Tutupan Lahan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Permukiman	3167.36	1970.67	2388.34	1931.43	2490.20
Sawah	1310.77	4321.19	5362.35	4831.87	5494.82
Vegetasi Non Sawah	5069.18	7579.08	5481.51	5820.46	6687.70
Hutan	4581.27	3723.43	4106.28	5124.21	3145.21
Hutan Mangrove	8081.68	9517.26	9034.83	8107.85	8170.16
Lahan Terbuka	4296.02	3757.62	4551.86	4972.22	4686.26
Tubuh Air	4752.14	388.85	333.18	350.70	453.18



Gambar 10. Grafik perubahan tutupan lahan hasil klasifikasi tidak terbimbing Kecamatan Sambelia tahun 2017 sampai 2021.

Berdasarkan tabel 6. dan gambar 10. diketahui bahwa perubahan luas tutupan lahan di Kecamatan Sambelia dari tahun 2017 sampai 2021 menunjukkan berfluktuasi atau mengalami peningkatan dan penurunan yang tidak tetap. Hal ini disebabkan oleh adanya kesalahan klasifikasi yaitu dimana piksel suatu kelas terklasifikasi sebagai kelas berbeda karena persamaan warna piksel. Juga sangat tergantung kondisi di lapangan seperti musim, kemudian sensor merekam sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dan ditampilkan pada citra.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil klasifikasi tutupan lahan pada tiga Kecamatan di Kabupaten Lombok Timur yang menggunakan dua metode yaitu klasifikasi terbimbing (*supervised*) dan klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jumlah kelas tutupan lahan yang berbeda-beda tiap kecamatan yaitu Kecamatan Terara terdapat empat kelas, Kecamatan Pringgabaya terdapat enam kelas dan Kecamatan Sambelia terdapat tujuh kelas.
2. Perubahan luas tutupan lahan selama lima tahun terakhir (2017-2021) yaitu menunjukkan berfluktuasi atau mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak tetap, kecuali pada kelas tubuh air hasil klasifikasi terbimbing Kecamatan Pringgabaya yang mengalami kenaikan.

Saran

Ada beberapa saran yang dapat diberikan apabila penelitian ini akan dikembangkan kembali antara lain sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan perbandingan dengan menggunakan kombinasi *band* citra Landsat 8 yang lain atau menggunakan data citra yang berbeda.
2. Perlu dilakukan penelitian klasifikasi tutupan lahan menggunakan metode klasifikasi terbimbing (*supervised*) dan klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised*) dengan algoritma yang berbeda untuk mengidentifikasi kelas tutupan lahan yang lebih detail.

DAFTAR RUJUKAN

- 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)", *Seminar Nasional Penginderaan Jauh Ke-4*, 8, 225–235.
- Arifin, S., & Hidayat, T., 2014, "Kriteria Standar Pengolahan Klasifikasi Visual Berbasis Data Inderaja Multispektral Untuk Informasi Spasial Penutup Lahan", *Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, 642–650.
- Badan Pusat Statistik, 2021, "*Kabupaten Lombok Timur dalam Angka 2021*", Selong: BPS Kabupaten Lombok Timur.
- Badan Pusat Statistik, 2021, "*Hasil Sensus Penduduk 2020 Nusa Tenggara Barat*", Mataram: BPS Provinsi Nusa Tenggara Barat.
- Congalton, R. G., 2001, "Accuracy assessment and validation of remotely sensed and other spatial information", *International Journal of Wildland Fire*, 10(3–4), 321–328. <https://doi.org/10.1071/wf01031>
- Dzakiyah, I. F., & Prasasti, I., 2019, "Analisis Perubahan Tutupan Lahan Akibat Bencana Alam Menggunakan Citra Landsat 8", *Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan 2019 Era Revolusi Industri 4.0*, 19–26.
- Fatahillah, A., Arifin, A., & Jati, D. R., 2022, "Analisis Perubahan Tutupan Lahan Di Kota Pontianak dengan Metode Penginderaan Jauh", *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 10(2), 184. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v10i2.56311>

- Hermanto, S. S. A., Makalew, A. D. N., & Sulistyantara, B., 2018, "Hubungan Antara Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Total Penduduk Yang Dipengaruhi Oleh Fenomena Urbanisasi Di Bogor, Jawa Barat", *Jurnal Lanskap Indonesia*, 10(1), 7–11. <https://doi.org/10.29244/jli.v10i1.17397>
- Jaya, I. N. S., 2014, "*Analisis Citra Digital: Perspektif Penginderaan Jauh Untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam*", Bogor: IPB Press.
- Kushardono, D., 2017, "*Klasifikasi Digital Pada Penginderaan Jauh*", Bogor: IPB Press.
- Muhsoni, F. F., 2015, "*Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*", Bangkalan: UTMPress.
- Nurul, M., Prasiarnatri, N., Elvira, W. V., Safitri, W., & Prabowo, R., 2021, "Kondisi Tutupan Lahan di Kabupaten Tangerang Berdasarkan Indeks Vegetasi", *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2021.v2i1.39>
- Purwadhi, F. S. H., & Sanjoto, T. B., 2008, "*Pengantar Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*", Semarang: LAPAN dan UNNES.
- Sampurno, R., & Thoriq, A., 2016, "Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) Di Kabupaten Sumedang", *Jurnal Teknotan*, 10(2), 61–70. <https://doi.org/10.24198/jt.vol10n2.9>
- Siwi, S. E., & Yusuf, H., 2014, "Analisis Pansharpening Citra Spot 5", *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, 480–489.