ANALISIS PENUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* (GEE) DENGAN METODE KLASIFIKASI TERBIMBING (STUDI KASUS: WILAYAH PESISIR KABUPATEN LAMONGAN, PROVINSI JAWA TIMUR)

SKRIPSI

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh:

AHMAD SYAMSURIZAL FIKRI
NIM: H04217001

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ahmad Syamsurizal Fikri
MM : H04217001
Program Studi: Ilmu Kelautan

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang beijudul: **"ANALISIS PENUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* (GEE) DENGAN METODE KLASIFIKASI TERBIMBING (STUDI KASUS: WILAYAH PESISIR KABUPATEN LAMONGAN, PROVINSI JAWA TIMUR)".** Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pemyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benamya.

Surabaya, 13 Agustus 2021
Yang menyatakan,

(Ahmad Syamsurizal Fikri)
NIM. H04217001

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh:

NAMA : Ahmad Syamsurizal Fikri

NIM : H04217001

JUDUL : ANALISIS PENUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) DENGAN METODE KLASIFIKASI TERBIMBING (STUDI KASUS: WILAYAH PESISIR KABUPATEN LAMONGAN, PROVINSI JAWA TIMUR)

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 10 Agustus 2021

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing 2
(Fajar Setiawan M.T.)	(Wiga Alif Violando M.P)
NIP. 198405062014031001	NIP. 199203292019031012

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Ahmad Syamsurizal Fikri ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 13 Agustus 2021

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I	Penguji II
(Asri Sawiji, M.T)	(Misbakhul Munir, S. Si., M. Kes)
NIP. 198706262014032003	NIP.198107252014031002

Penguji III	Penguji IV
(Fajar Setiawan, MT)	(Wiga Alif Violando, M.P)
NIP. 198405062014031001	NIP. 19920329201931012

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

(Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag.)
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : AHMAD SYAMSURIZAL FIKRI
NIM : H04217001
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / ILMU KELAUTAN
E-mail address : H04217001@uinsby.ac.id

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (……)
yang berjudul : Analisis Penutupan Lahan Menggunakan Google Earth Engine (Gee) Dengan Metode Klasifikasi Terbimbing (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Agustus 2021

(Ahmad Syamsurizal Fikri)

ABSTRAK

ANALISIS PENUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN *GOOGLE EARTH ENGINE* (GEE) DENGAN METODE KLASIFIKASI TERBIMBING (STUDI KASUS: WILAYAH PESISIR KABUPATEN LAMONGAN, PROVINSI JAWA TIMUR)

Oleh:
Ahmad Syamsurizal Fikri

Kawasan pesisir kabupaten merupakan kawasan prioritas pembangunan industri serta menjadi salah satu kawasan minapolitan di indonesia. dari adanya rencana pengembangan di kawasan pesisir kabupaten lamongan, maka akan mempengaruhi penggunaan lahan dari tahun ke tahun seiring berkembangnya industri di wilayah tersebut. Oleh sebab itu pentingya dilakukannya penelitian mengenai evaluasi penutupan lahan yang ada di wilayah pesisir kabupaten lamongan guna untuk mengetahui dampak dari rencana tata ruang wilayah kabupaten lamongan. Salah satu metode untuk pemantauan data perubahan penutupan lahan yaitu menggunakan metode penginderaan jauh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi terbimbing dengan algoritma *Classification and Regression Trees* (CART) yang dijalankan melalui *google earth engine*. Tren perubahan penutupan lahan yang mengalami kenaikan pada rentang tahun 1990 hingga 2020 adalah kelas pemukiman, tambak, pertambangan, dan pelabuhan. Tren perubahan penutupan lahan yang mengalami penurunan pada rentang tahun 1990 hingga 2020 adalah kelas hutan tanaman, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur semak, Hutan mangrove sekunder, sawah, dan kelas awan. pemanfaatan lahan pada tahun 2015 hingga 2020 mengalami penambahan 2 kelas yaitu kelas pertambangan dan kelas pelabuhan.

Kata kunci*: kawasan pesisir,Penutupan Lahan, Google Earth Engine,algoritma CART, sistem informasi geografis*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

LAND COVER ANALYSIS USING GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) WITH SUPERVISED CLASSIFICATION METHOD (CASE STUDY: COASTAL AREA LAMONGAN REGENCY, EAST JAVA PROVINCE)

By :
Ahmad Syamsurizal Fikri

The district's coastal area is a priority area for industrial development and is one of the *minapolitan* areas in Indonesia. The existence of a development plan in the coastal area of Lamongan Regency will affect land use from year to year as the industry develops in the region. Therefore, it is important to conduct research on the evaluation of land cover in the coastal area of Lamongan Regency in order to determine the impact of the Lamongan Regency spatial plan. One method for monitoring land cover change data is using remote sensing methods. The method used in this study uses a guided classification with the Classification and Regression Trees (CART) algorithm which is run through the google earth engine. The trend of land cover change that experienced an increase in the range from 1990 to 2020 was the residential class, ponds, mining, and ports. The trend of land cover changes that experienced a decline in the range from 1990 to 2020 was the plantation forest class, dryland agriculture, dry land mixed bush agriculture, secondary mangrove forest, rice fields, and cloud class. land use in 2015 to 2020 experienced the addition of two classes, namely mining class, and port class.

keywords*: coastal area, land cover, Google Earth Engine, CART algorithm, geographic information system*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI iv
PERNYATAAN KEASLIAN v
PERNYATAAN PUBLIKASI NASKAH vi
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN 14
BAB I PENDAHULUAN 15
1.1. Latar Belakang 15
1.2. Rumusan Masalah 18
1.3. Tujuan Penelitian 18
1.4. Manfaat Penelitian 19
1.5. Batasan Masalah 19
BAB II 2.TINJAUAN PUSTAKA 21
2.1. Penutupan lahan 21
2.2.1. Perubahan Penutupan Lahan Citra satelit 22
2.2.2. Faktor Perubahan Tutupan Lahan 23
2.2.3. Citra Satelit Resolusi Menengah 23
2.2.4. Google Earth Engine 24
2.2.5. Metode Klasifikasi Penutupan Lahan 25
2.2.6. Standart Penutupan Lahan 27
2.2. Rencana Tata Ruang Wilayah 37
2.2.1. Wilayah Pesisir 37
2.2.2. Kebijakan Kabupaten Lamongan Di Wilayah Pesisir 38

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.3. Pemanfaatan Sumber Daya Alam Dalam Bingkai Al Quran 38
2.4. Penelitian Terdahulu 42
BAB III METODOLOGI 46
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian 46
3.2. Alat dan Bahan 46
3.3. Prosedur Penelitian 48
3.3.1 Pengumpulan data 49
3.3.2 Pengolahan Data 50
3.3.3 Pengolahan Citra Landsat Melalui Google Earth Engine 51
3.3.4 Klasifikasi Citra Google Earth Engine 52
3.3.5 Analisis Data 54
BAB IV PEMBAHASAN 56
4.1 Kondisi Umum Wilayah Pesisir Kabupaten Lamongan 56
4.1.1 Kondisi Geografis 56
4.2 Pemanfaatan Lahan di pesisir kabupaten Lamongan tahun 1990 - 2020 57
4.2.1 Pemanfaatan lahan tahun 1990 58
4.2.2 Pemanfaatan lahan tahun 1995 60
4.2.3 Pemanfaatan lahan tahun 2000 61
4.2.4 Pemanfaatan lahan tahun 2005 63
4.2.5 Pemanfaatan lahan tahun 2010 65
4.2.6 Pemanfaatan lahan tahun 2015 68
4.2.7 Pemanfaatan lahan tahun 2020 70
4.3 Tren Perubahan Penutupan Lahan di Pesisir Kabupaten Lamongan tahun 1990-2020 72
4.3.1 Tren Perubahan Penutupan Lahan 1990-1995 73
4.3.2 Tren Perubahan Penutupan Lahan 1995-2000 75
4.3.3 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2000-2005 77
4.3.4 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2005-2010 79
4.3.5 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2010-2015 81
4.3.6 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2015-2020 82

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.4 Hasil Uji Ketelitian dari Interpretasi Citra 84
4.5 Pemanfaatan Lahan Terhadap Penutupan Lahan 90
4.6 Kelebihan Algoritma CART (*Classification And Regression Trees*) 94
4.7 Keterbatasan penelitian 95
BAB V PENUTUP 97
5.1. Kesimpulan 97
5.2. Saran 98
DAFTAR PUSTAKA 99
LAMPIRAN 103

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelas Penutupan Lahan berdasarkan SNI 7645-1-2010 27
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu 42
Tabel 4. 1 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 1990 58
Tabel 4. 2 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 1995 60
Tabel 4. 3 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2000 62
Tabel 4. 4 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2005 64
Tabel 4. 5 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2010 66
Tabel 4. 6 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2015 68
Tabel 4. 7 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2020 70
Tabel 4. 8 Tren Perubahan Penutupan Lahan 1990-1995 73
Tabel 4. 9 Tren Perubahan Penutupan Lahan 1995-2000 75
Tabel 4. 10 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2000-2005 77
Tabel 4. 11 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2005-2010 79
Tabel 4. 12 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2010-2015 81
Tabel 4. 13 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2015-2020 82
Tabel 4. 14 Hasil *Ground Cek* lapangan 85

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Tampilan awal Google Earth Engine 25
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian 46
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian 48
Gambar 4. 1 Diagram presentase kelas pemanfaatan lahan tahun 1990 58
Gambar 4. 2 Peta Penutupan lahan tahun 1990..... 59
Gambar 4. 3 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 1995 60
Gambar 4. 4 Peta Penutupan Lahan Tahun 1995 61
Gambar 4. 5 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2000 62
Gambar 4. 6 Peta Penutupan Lahan Tahun 2000 63
Gambar 4. 7 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2005 64
Gambar 4. 8 Peta Penutupan Lahan tahun 2005 65
Gambar 4. 9 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2010 66
Gambar 4. 10. Peta Penutupan lahan tahun 2010..... 67
Gambar 4. 11 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2015 68
Gambar 4. 12 Peta Penutupan lahan tahun 2015..... 70
Gambar 4. 13 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2020 71
Gambar 4. 14 Peta Penutupan lahan tahun 2020..... 72
Gambar 4. 15 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 1990-1995..... 74
Gambar 4. 16 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 1995-2000..... 76
Gambar 4. 17 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 2000-2005..... 78
Gambar 4. 18 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 2005-2010..... 80
Gambar 4. 19 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 2010-2015..... 81
Gambar 4. 20 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 2015-2020..... 83
Gambar 4. 21 .Grafik Penutupan lahan 30 tahun terakhir..... 92

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengolahan Data Penutupan Lahan Melalui *Google Earth Engine* 103
Lampiran 2 *Featurecollection* Pada Training Area 107
Lampiran 3 Hasil Composit Band Citra Landsat 4, 5, 7, 8 108

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kawasan perairan indonesia merupakan perairan tropis dengan adanya berbagai sumberdaya alam yang melimpah dan sangat potensial untuk dikembangkan menjadi lebih pesat lagi. Menurut data *Fisheries and Aquaculture Divition Food and Agriculture Organization* 2020, disebutkan bahwa produksi perikanan tangkap, dan perikanan budidaya dari tahun 1950 hingga tahun 2019 terus mengalami peningkatan produksi (FIGIS - Time-series query on: Production n.d.). Menyadari besarnya potensi yang ada di kawasan perairan indonesia, pemerintah berupaya untuk mengoptimalkan potensi pengembangan ekonomi di sektor kelautan dan perikanan melalui kebijakan pengembangan kawasan minapolitan.

Kawasan minapolitan merupakan suatu wilayah yang mempunyai tujuan utama untuk dilakukannya pengembangan ekonomi di bidang kelautan dan perikanan yang meliputi sentra produksi, pengolahan, pemasaran komoditas perikanan, pelayanan jasa, dan adanya sarana pendukung lainnya (Minister of Maritime Affairs and Fisheries of the Republic of Indonesia 2010). Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.32 Tahun 2010 Kabupaten Lamongan merupakan salah satu dari 197 daerah yang ada di indonesia yang dijadikan sebagai kawasan minapolitan di indonesia. Kebijakan kementerian kelautan tersebut diikuti juga dengan adanya keputusan bupati Lamongan yang tertuang dalam Peraturan Daerah Nomor 15 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lamongan yang menyatakan bahwa daerah prioritas pembangunan dan pengembangan industri berada di wilayah utara kabupaten

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lamongan yang meliputi 2 kecamatan yaitu kecamatan paciran dan kecamatan brondong.

Berbicara tentang kawasan pesisir kabupaten lamongan yang merupakan kawasan prioritas pengembangan industri kabupaten lamongan serta dijadikannya sebagai kawasan minapolitan di indonesia, maka tak heran jika kawasan ini berkembang dengan pesat. Dari adanya pengembangan yang pesat di wilayah utara kabupaten lamongan tersebut akan mempengaruhi penggunaan lahan dari tahun ke tahun semakin lama semakin meningkat. Data tutupan lahan dapat dipengaruhi oleh penggunaan lahan di daerah tersebut (Purwantoro and Hadi 1996).

Perubahan tutupan lahan dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti berubah karena adanya pengaruh aktifitas manusia maupun berubah secara alami. Perubahan tutupan lahan tidak dapat dihindari, begitupun di kawasan pesisir. Faktor yang berperan penting dalam penggunaan lahan lebih banyak dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Misalnya dari hutan menjadi lahan pertanian atau perkebunan dan dari lahan pertanian menjadi kawasan pemukiman dan industri (Asra, Mappiasse, and Nurnawati 2020). Perubahan dapat juga terjadi karena adanya keinginan manusia untuk memenuhi kebutuhannya semakin meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk maupun meningkatnya mutu kehidupan manusia.

Salah satu metode untuk pemantauan data perubahan penutupan lahan yaitu metode penginderaan jauh (Zurqani et al. 2019). Teknologi penginderaan jauh telah banyak digunakan dalam memberikan informasi spasial yang beragam di permukaan bumi seperti pemantauan terumbu karang, suhu, penutupan lahan dan lain sebagainya. Namun selama ini dalam pemrosesan data geospasial atau dengan metode penginderaan jauh masih menggunakan metode konvensional seperti kalsifikasi berbasis pixel dengan bantuan software yang mempunyai kelemahan pada pemrosesan datanya yang lama dan membutuhkan komputer dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

performa tinggi (Skole and Tucker 1993). Hal ini tentu membutuhkan biaya yang cukup besar serta waktu yang relatif lama, khususnya ketika menganalisis dengan cakupan wilayah yang luas.

Pada tanggal 2 desember 2010, google meluncurkan sebuah teknologi kecerdasan buatan yang dinamakan Google Earth Engine (GEE). Google earth engine merupakan layanan pemprosesan atau analisis data geospasial menggunakan sistem repository yang dimiliki oleh google dan didukung oleh sistem berbasis *cloud*. Untuk menjalankan sistem yang ada di Google earth engine menggunakan bahasa pemrograman java script dan python (Google Developers n.d.).

Peta tutupan lahan dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam analisis *geoscience* dan perubahan area secara global (Jia et al. 2014). Data tutupan lahan juga dapat digunakan sebagai alat untuk mempelajari perubahan iklim dan memahami keterkaitan antara aktifitas manusia dengan perubahan yang terjadi secara global (Tyler 2020). Sehingga informasi tutupan lahan yang valid merupakan salah satu faktor yang menjadi penentu dalam membangun model-model ekosistem, hidrologi, maupun atmosfer (Bounoua et al. 2002). Undang-Undang nomor 4 tahun 2011 tentang informasi geospatial yang menyatakan bahwa penutup lahan merupakan suatu garis yang dapat menggambarkan batas penampakan area tutupan di atas permukaan bumi yang meliputi bentang alam maupun juga bentang buatan. Dari berbagai fungsi data penutupan lahan tersebut sehingga diperlukannya penelitian mengenai evaluasi penutupan lahan agar pemerintah setempat bisa mengevaluasi lagi karena terjadinya perubahan yang diakibatkan oleh arah kebijakannya. Hal tersebut selaras (Sanusi et al. 2016) mengatakan bahwa dalam penyusunan rancangan tata ruang wilayah perlunya dievaluasi kembali dalam 5 tahun sekali agar penataan ruang menjadi optimal. Begitupun Undang-Undang nomor 11 tahun 2020 tentang cipta kerja di bidang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

geospatial menyatakan bahwa peta tutupan lahan dapat digunakan sebagai salah satu informasi dasar dalam menentukan arah rencana tata ruang wilayah yang meliputi provinsi maupun kabupaten atau kota. Menurut (Napitupulu, Hakim, and Noor 2016) kegiatan penataan ruang terdiri atas 3 kegiatan penataan yang saling terkait, yaitu: perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian tata ruang wilayah provinsi dan rencana tata ruang wilayah kabupaten atau kota. Ketiga rencana tata ruang tersebut harus terangkum menjadi satu agar dapat digunakan sebagai payung hukum dalam penyelenggaraan penataan ruang wilayah.

Berdasarkan aspek-aspek tersebut data peta penutupan lahan sangatlah penting mengingat fungsinya yang sangat beragam dan juga permasalahan mengenai pemrosesan data geospatial yang saat ini kurang efisien. Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi platform google earth engine dalam menganalisis data penutupan lahan di kawasan pesisir kabupaten Lamongan yang selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan evaluasi rancangan tata ruang wilayah kabupaten Lamongan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan Pemaparan latar belakang tersebut maka di peroleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tren perubahan penutupan lahan di Pesisir Kabupaten Lamongan menggunakan google earth engine dengan metode klasifikasi terbimbing?
2. Bagaimana analisis pemanfaatan lahan terhadap penutupan lahan di Pesisir Kabupaten Lamongan menggunakan google earth engine dengan metode klasifikasi terbimbing?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Untuk mengetahui tren penutupan lahan di Pesisir Kabupaten Lamongan menggunakan google earth engine dengan metode klasifikasi terbimbing.

2. Untuk mengetahui analisis pemanfaatan lahan terhadap penutupan lahan di Pesisir Kabupaten Lamongan menggunakan google earth engine dengan metode klasifikasi terbimbing.

1.4. **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi sumberdaya pesisir berbasis spasial yang dimiliki Kabupaten Lamongan.

2. Memberikan rekomendasi kepada pemerintah daerah Kabupaten Lamongan maupun provinsi jawa timur dalam rencana susunan pembangunan daerah wilayah pesisir dan laut serta dapat digunakan sebagai salah satu instrumen dalam pengelolaan wilayah pesisir terpadu.

3. Memberikan informasi terkini tentang dampak dari rencana tata ruang wilayah Kabupaten Lamongan terhadap kondisi lingkungan di sekitar pesisir Kabupaten Lamongan.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Citra satelit yang digunakan pada penelitian ini hanya menggunakan citra satelit landsat.

2. Citra satelit yang digunakan hanya rentan waktu 5 tahun yaitu 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020 hal tersebut disebabkan oleh kurangnya citra yang memiliki resolusi yang baik.

3. Proses interpretasi data dan analisis data menggunakan platform *Google Earth Engine*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Penelitian ini berfokus tutupan lahan berdasarkan SNI 7645-1-2014.
5. Penelitian ini berfokus pada daerah pesisir Kabupaten Lamongan yang meliputi kecamatan pasiran dan kecamatan brondong.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. **Penutupan lahan**

Menurut Undang-Undang Nomor 11 tahun 2020 tentang cipta kerja menjelaskan bahwa penutupan lahan adalah penutupan lahan oleh beberapa vegetasi dengan komposisi kerapatan tertentu, sehingga dapat tercipta fungsi hutan antara iklim mikro, tata Kelola air, dan tempat hidup mahkluk hidup dalam satu ekosistem di hutan. Tutupan lahan merupakan kenampakan material fisik dari permukaan bumi. Tutupan lahan dapat menggambarkan keterkaitan antara proses alami dengan proses sosial di area tersebut. Tutupan lahan dapat menyediakan informasi yang sangat penting untuk berbagai keperluan Pemodelan maupun pemantauan serta dapat digunakan untuk memahami fenomena alam yang terjadi pada permukaan bumi (Gong et al. 2013).

Berdasarkan dokumen SNI tahun 2014 tentang Klasifikasi Penutup Lahan, penutup lahan didefinisikan sebagai tutupan biofisik pada permukaan Bumi yang dapat diamati yang merupakan suatu hasil pengaturan, aktifitas, dan perlakuan manusia terhadap jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut. Kelas penutup lahan dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu daerah bervegetasi dan daerah tak bervegetasi. Semua kelas penutup lahan dalam kategori daerah bervegetasi diturunkan dari pendekatan konseptual struktur fisiognomi (ilmu yang mempelajari bentuk luar obyek penutup lahan) yang konsisten dari bentuk tumbuhan, bentuk tutupan, tinggi tumbuhan, dan distribusi spasialnya. Pada kategori daerah tak bervegetasi, pendekatan kelas mengacu pada aspek permukaan tutupan, distribusi atau kepadatan, dan ketinggian atau kedalaman obyek (Badan Standardisasi Nasional 2014)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.1. **Perubahan Penutupan Lahan Citra satelit**

Deteksi perubahan adalah sebuah proses mengidentifikasi perbedaan keberadaan suatu obyek atau fenomena yang diamati pada rentang waktu yang berbeda (Ruliyansyah 2009).Sedangkan citra satelit adalah gambaran permukaan bumi dari hasil perekaman satelit yang berada di luar angkasa yang berjarak ratusan kilometer dari paras bumi.

Data penginderaan jauh atau data yang berasal dari citra satelit ini sering digunakan dalam kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan sumberdaya alam (natural resources management). Hal ini dikarenakan data penginderaan jauh memuat kondisi fisik dari permukaan bumi yang dapat dikuantifikasi atau dianalisa sehingga menghasilkan informasi faktual tentang sumberdaya yang ada dalam skala luas dan dilakukan berulang kali untuk keperluan pemantauan ataupun evaluasi. Data penginderaan jauh merupakan sumber paling utama data dinamis dalam Sistem Informasi Geografis. Beberapa contoh penerapan yang dimungkinkan oleh data penginderaan jauh adalah sebagai berikut (Fawzi and Iswari 2018) :

1. Pemetaan tutupan lahan
2. Analisa perubahan tutupan lahan: analisa deforestasi, ekspansi perkebunan, perkembangan kota, dan lain-lain.
3. Perhitungan cadangan karbon (carbon stock) dan emisinya
4. Perhitungan biofisik vegetasi: kerapatan, tegakan, jumlah tegakan, biomasa, dan lain-lain
5. Identifikasi dan analisa infrastruktur: jumlah dan panjang jalan, jumlah rumah, luasan pemukiman, dan lain-lain.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.2. **Faktor Perubahan Tutupan Lahan**

Terdapat berbagai penelitian tentang perubahan tutupan dan penggunaan lahan baik itu mengenai faktor penyebab maupun dampak dari perubahan tersebut. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa deforestasi menjadi faktor utama penyebab terjadinya perubahan tutupan lahan (Tsujino et al. 2016), sedangkan menurut (Elmhirst 2011) faktor utama penyebab terjadinya konversi hutan alam adalah kebijakan transmigrasi, lalu menurut (Ashton et al. 2012) faktor ekonomi sebagai penyebab perubahan penggunaan lahan, lalu menurut (Shaw 1992) faktor pertumbuhan populasi sebagai penyebab utama perubahan lahan.

2.2.3. **Citra Satelit Resolusi Menengah**

Citra merupakan salah satu dari beragam hasil proses penginderaan jauh. Definisi citra banyak dikemukakan oleh para ahli, salah satu di antaranya pengertian tentang citra menurut (Hornby, 1974) dalam (Sutanto 1992) yang dapat ditelaah menjadi lima, berikut ini tiga di antaranya:

1. *Likeness or copy of someone or something, especially one made in wood, stone, etc*.
2. *Mental pictures or idea, concept of something or someone*.
3. *Reflection seen in a mirror or through the lens of a camera*.

Citra penginderaan jauh termasuk dalam pengertian yang ke-tiga menurut Hornby. Citra merupakan gambaran yang terekam oleh kamera atau sensor lainnya dan dipasang pada wahana satelit ruang angkasa dengan ketinggian lebih dari 400 km dari permukaan bumi. Sensor dalam kaitannya dengan penginderaan jauh merekam tenaga yang dipantulkan atau dipancarkan oleh obyek di permukaan bumi. Rekaman tenaga ini setelah diproses membuahkan data penginderaan jauh. Data penginderaan jauh dapat berupa data digital atau data numerik untuk keperluan analisis menggunakan komputer. Satelit penginderaan jauh dibedakan menjadi dua

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

macam, yaitu satelit sumber daya alam dan satelit cuaca (kompasiana.com, 2013) :

1. Citra satelit alam terbagi menjadi 2, yaitu citra satelit resolusi rendah, (SPOT, Landsat, dan ASTER) dan citra satelit resolusi tinggi (IKONOS, Worldview, Quickbird dan Pléiades).
2. Citra satelit cuaca terdiri dari MODIS, ATS-1, TIROS-1, AVHRR, GOES, DMSP, NOAA.

Teknologi penginderaan jauh satelit dipelopori oleh NASA Amerika Serikat dengan diluncurkannya satelit sumber daya alam yang pertama, yang 8 disebut ERTS-1 (Earth Resource Techonology Satellite) pada tanggal 23 juli 1972, menyusul ERTS-2 pada tahun 1975, satelit ini membawa sensor RBV (Restore Beam Vidcin) dan MSS (Multi Spectral Scanner) yang mempunyai resolusi spasial 80 x 80 m. Satelit ERTS-1, ERTS-2 yang kemudian setelah diluncurkan berganti nama Landsat 1, Landsat 2, diteruskan dengan seri-seri berikutnya, yaitu Landsat TM 3, 4, 5, 6 , 7 dan terakhir adalah Landat TM-8 yang diorbitkan bulan tahun 2014.

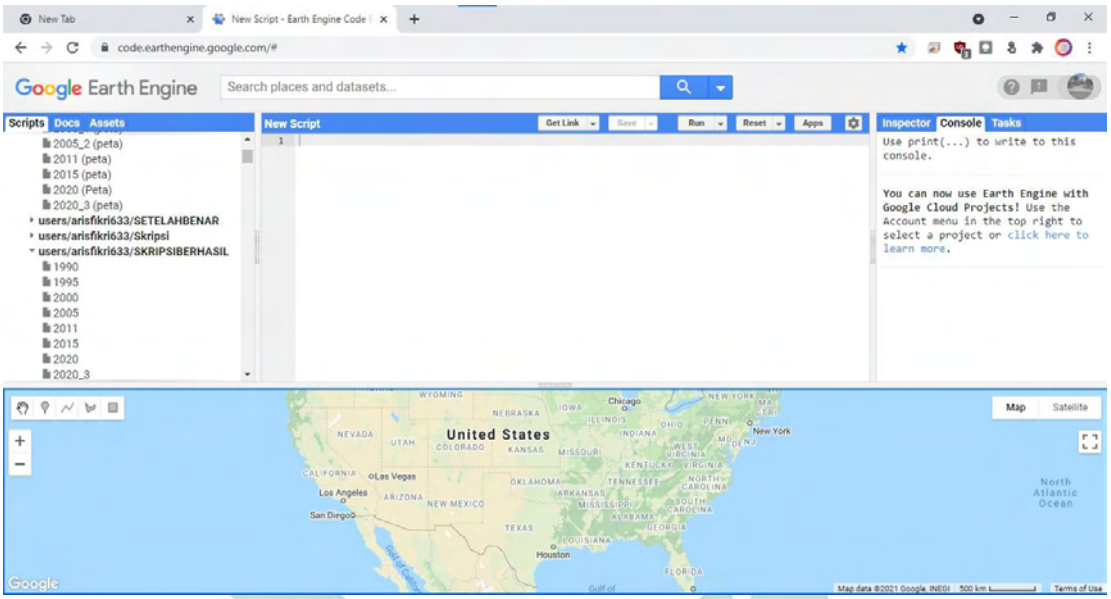
2.2.4. **Google Earth Engine**

Google earth engine merupakan layanan pemprosesan atau analisis data geospasial menggunakan sistem repository yang dimiliki oleh google dan didukung oleh sistem berbasis *cloud*. Untuk menjalankan sistem yang ada di Google earth engine menggunakan bahasa pemrograman javascript dan python (Google Developers n.d.).

Google earth engine menawarkan konsep baru pada dunia geospasial dimana pengguna atau peneliti tidak perlu lagi mengunduh citra yang dibutuhkan secara manual namun user atau peneliti dapat mengakses data yang dimiliki oleh repository google. Keuntungan menggunakan platform google earth engin dibandingan dengan platform lainnya yaitu pengguna

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tidak membutuhkan spefikasi laptop yang tinggi karena platform google earth engine berjalan dengan menggunakan layanan berbasis *clould* atau menggunakan koneksi internet yang stabil, dan keunggan lainnya adalah platform ini bisa diakses kapan saja dan siapapun saja atau o*pen source* (Google Developers n.d.).



Gambar 2. 1. Tampilan awal Google Earth Engine

2.2.5. **Metode Klasifikasi Penutupan Lahan**

2.2.5.1. Klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised*)

Klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised*) dilakukan dengan mengelompokkan piksel pada citra menjadi beberapa kelas hanya berdasarkan pada perhitungan statistik tertentu tanpa menentukan sampel piksel (training) yang digunakan oleh komputer sebagai acuan untuk melakukan klasifikasi. Identifikasi ulang dilakukan dengan membandingkan citra hasil koreksi untuk menghasilkan klasifikasi yang lebih sedikit (penggabungan kelas/merging) sesuai dengan klasifikasi yang dibutuhkan pada skala hasil. Pada proses

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

interpretasi ulang ini dibantu secara visual menggunakan citra komposit warna atau data hasil kerja lapangan sebagai dasar penggabungan kelas. Algoritma yang disarankan digunakan dalam klasifikasi tidak terbimbing adalah isodata classification.

Pada prinsipnya klasifikasi isodata mengklasifikasikan nilai piksel berdasarkan nilai rata-rata (means) menjadi klaster-klaster tertentu, piksel yang tidak terkelaskan dalam nilai rata-rata tertentu akan dikelaskan kembali secara iterative berdasarkan analisis nilai piksel minimum. Parameter utama dalam klasifikasi isodata adalah threshold dan iterasi klasifikasi. Secara praktis, klasifikasi isodata dilakukan secara trial and error hingga menghasilkan jumlah kelas optimal yang mewakili kelas habitat pada skala hasil.

2.2.5.2. Klasifikasi terbimbing (*supervised*)

Klasifikasi terbimbing merupakan proses pengelompokan piksel pada citra menjadi beberapa kelas tertentu dengan berdasarkan pada statistik sampel piksel (training) atau region of interest ditentukan oleh pengguna sebagai piksel acuan yang selanjutnya digunakan oleh komputer sebagai dasar melakukan klasifikasi. Sampel piksel yang baik memiliki rerata keterpisahan yang baik antar tiap kelasnya yang ditunjukkan oleh nilai indeks separabilitas (separability index) (Richards, 1999). Sampel piksel dapat bersumber dari pengetahuan interpreter terhadap kondisi lokal 13 atau data hasil kerja lapangan. Algoritma klasifikasi citra yang digunakan yaitu maximum likelihood.

Klasifikasi maximum likelihood mengkelaskan nilai piksel berdasarkan probabilitas suatu nilai piksel terhadap kelas tertentu dalam sampel piksel. Apabila nilai probabilitas nilai piksel berada di bawah nilai threshold yang ditentukan maka piksel tersebut tidak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terkelaskan. Lain halnya apabila dalam klasifikasi tidak memasukkan nilai threshold maka semua piksel dapat terkelaskan sesuai sampel piksel yang ada (LAPAN 2015)

2.2.6. **Standart Penutupan Lahan**

Standar penutup lahan ini memuat beberapa aspek penggunaan lahan. Konsep penutup lahan yang terdapat dalam standar ini menggunakan pendekatan penginderaan jauh, sehingga pendefinisian objek penutup lahan merupakan campuran antara penutup dan penggunaan lahan.

Dalam pengembangan skema atau sistem klasifikasi penutup lahan ini, digunakan dua pendekatan. Pertama adalah pendekatan metode untuk merinci kategori-kategori atau kelas- kelas yang muncul di dalam skema klasifikasi dan kedua adalah pendekatan konsep kategorisasi atau klasifikasi. Metode untuk merinci kelas-kelas yang ditentukan dalam skema klasifikasi mengacu pada sains dan teknologi penginderaan jauh dengan didukung oleh Sistem Informasi Geografis (SIG). Artinya, skema klasifikasi ini menggunakan asumsi bahwa kelas-kelas yang ditentukan dalam standar ini sejauh mungkin diperoleh atau diekstrak dari citra penginderaan jauh. Teknologi SIG dan data lapangan diperlukan untuk identifikasi pada beberapa kelas. Semakin besar skala, semakin besar pula peran penggunaan SIG dan survei lapangan. Berikut kelas standart penutupan lahan berdasarkan SNI 7645-1-2014 tentang standart kelas penutupan lahan.

Tabel 2. 1 Kelas Penutupan Lahan berdasarkan SNI 7645-1-2010

No	**Kode**	**Toponimi**	**Kelas**	**Keterangan**
1	2001	Hp	Hutan Lahan Kering Primer	Seluruh kenampakan hutan dataran rendah,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

				perbukitan dan pegunungan yang belum menampakkan bekas penebangan
2	2002	Hs	Hutan Lahan Kering Sekunder	Seluruh kenampakan hutan dataran rendah, perbukitan, dan pegunungan yang telah menampakkan bekas penebangan (kenampakan alur dan bercak bekas tebang). Bekas tebangan parah bukan areal HTI, perkebunan atau pertanian dimasukkan lahan terbuka
3	2004	Hmp	Hutan Mangrove Primer	Hutan bakau, nipah, dan nibung yang berada di sekitar pantai yang belum menampakkan bekas penebangan. Pada beberapa lokasi, hutan mangrove berada lebih ke pedalaman

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4	2005	Hrp	Hutan Rawa Primer	Seluruh kenampakan hutan di daerah berawa, termasuk rawa payau dan rawa gambut yang belum menampakkan bekas penebangan
5	20041	Hms	Hutan Mangrove Sekunder	Hutan bakau, nipah, dan nibung yang berada di sekitar pantai yang telah memperlihatkan bekas penembangan dengan pola alur, bercak, dan genangan. Khusus untuk bekas tebangan yang telah berubah fungsi menjadi tambak/sawah digolongkan menjadi tambak/sawah
6	20051	Hrs	Hutan Rawa Sekunder	Seluruh kenampakan hutan di daerah berawa, termasuk rawa payau dan rawa gambut yang telah menampakkan bekas penebangan. Bekas tebangan parah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

				jika tidak memperlihatkan tanda genangan (liputan air) digolongkan tanah terbuka sedangkan jika memperlihatkan bekas genangan atau tergenang digolongkan tubuh air (rawa)
7	2006	Ht	Hutan Tanaman	Seluruh kawasan hutan tanaman baik yang sudah ditanami maupun yang belum (masih berupa lahan kosong). Identifikasi lokasi dapat diperoleh dengan Peta Persebaran Hutan Tanaman
8	2007	B	Semak Belukar	Kawasan bekas hutan lahan kering yang telah tumbuh kembali atau kawasan dengan liputan pohon jarang (alami) atau kawasan dengan dominasi vegetasi rendah (alami).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

				Kawasan ini biasanya tidak menampakkan lagi bekas/bercak tebangan
9	2010	Pk	Perkebunan	Seluruh kawasan hutan tanaman baik yang sudah ditanami maupun yang belum (masih berupa lahan kosong). Identifikasi lokasi dapat diperoleh dengan Peta Persebaran Perkebunan. Perkebunan rakyat yang biasanya berukuran kecil akan sulit diidentifikasikan dari citra maupun peta persebaran, sehingga memerlukan informasi lain termasuk data lapangan.
10	2012	Pm	Pemukiman	Kawasan pemukiman, baik perkotaan, pedesaan, industri dll. Yang memperlihatkan pola alur rapat.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

11	2014	T	Tanah Terbuka	Seluruh kenampakan lahan terbuka tanpa vegetasi (singkapan batuan puncak gunung, kawah vulkan, gosong pasir, pasir pantai), lahan terbuka bekas kebakaran, dan lahan terbuka yang ditumbuhi alang-alang/rumput. Kenampakan lahan terbuka untuk pertambangan dikelaskan pertambangan, sedangkan lahan terbuka bekas pembersihan lahan-*land clearing* dimasukan kelas pertanian, perkebunan atau hutan tanaman.
12	2500	Aw	Awan	Kenampakan awan yang menutupi lahan suatu kawasan dengan ukuran lebih dari 4 cm pada skala penyajian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

				Jika liputan awan tipis masih memperlihatkan kenampakan di bawahnya dan memungkinkan ditafsir tetap dideliniasi
13	3000	S	Savanna/ Padang rumput	Kenampakan non hutan alami berupa padang rumput, kadang-kadang dengan sedikit semak atau pohon. Kenampakan ini merupakan kenampakan alami di sebagian Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Timur dan bagian selatan Papua.
14	5001	A	Badan Air	Semua kenampoakan perairan, termasuk laut, sungai, danau, waduk, terumbu karang, padang lamun dll. Kenampakan tambak, sawah dan rawa-rawa digolongkan tersendiri.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

15	20071	Br	Belukar Rawa	Kawasan bekas hutan rawa/mangrove yang telah tumbuh kembali atau kawasan dengan liputan pohon jarang (alami) atau kawasan dengan dominasi vegetasi rendah (alami). Kawasan ini biasanya tidak menampakkan lagi bekas/bercak tebangan
16	20091	Pt	Pertanian Lahan Kering	Semua aktivitas pertanian di lahan kering seperti tegalan, kebun campuran dan ladang.
17	20092	Pc	Pertanian Lahan Kering Campur	Semua jenis pertanian lahan kering yang berselang-seling dengan semak, belukar dan hutan bekas tebangan. Sering muncul pada areal perladangan berpindah,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

				dan rotasi tanam lahan karst.
18	20093	Sw	Sawah	Semua aktivitas pertanian lahan basah yang dicirikan oleh pola pematang.
19	20094	Tm	Tambak	Aktivitas perikanan darat atau penggaraman yang tampak dengan pola pematang di sekitar pantai.
20	20121	Bdr	Bandara/ Pelabuhan	Kenampakan bandara dan pelabuhan yang berukuran besar dan memungkinkan untuk dideliniasi tersendiri
21	20122	Tr	Transmigrasi	Seluruh kawasan, baik yang telah diusahakan maupun yang belum, termasuk areal pertanian, perladangan dan pemukiman di dalamnya.
22	20141	Pb	Pertambangan	Lahan terbuka yang di gunakan untuk aktivitas

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

				pertambangan terbuka-*open pit* (spt.: batu bara, timah, tembaga dll.), serta lahan pertambangan tertutup yang dapat diidentifikasikan dari citra berdasar asosiasi kenampakan obyeknya. Lahan pertambangan tertutup skala kecil atau yang tidak teridentifikasi dikelaskan menurut kenampakan permukaanya.
23	50011	Rw	Rawa	Kenampakan lahan rawa yang sudah tidak berhutan

Sistem klasifikasi dalam standar ini bersifat hierarki atau berjenjang. Pendekatan konsep untuk merinci kelas-kelas penutup lahan dibedakan ke dalam kelas-kelas area dominan vegetasi dan bukan-vegetasi. Setiap kelas penutup lahan dapat dibedakan lagi ke dalam liputan alami/semi-alami dan liputan yang diusahakan/dibudidayakan. Semakin rinci atau besar skala yang digunakan, semakin rinci pula kelas-kelas yang dimunculkan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2. **Rencana Tata Ruang Wilayah**

Menurut Undang-Undang nomor 11 tahun 2020 tentang cipta kerja menjelaskan bahwa Perencanaan tata ruang adalah suatu proses untuk menentukan struktur ruang dan pola ruang yang meliputi penyusunan dan penetapan rencana tata ruang. Sedangkan rencana tata ruang adalah hasil dari sebuah perencanaan tata ruang.

2.2.1. **Wilayah Pesisir**

wilayah pesisir merupakan wilayah yang unik karena merupakan tempat percampuran antara daratan dan lautan, hal ini berpengaruh terhadap kondisi fisik dimana pada umumnya daerah yang berada di sekitar pesisir laut memiliki kontur yang relatif datar. Adanya kondisi seperti ini sangat mendukung bagi wilayah pesisir dijadikan daerah yang potensial dalam pengembangan wilayah keseluruhan. Hal ini menunjukan garis batas nyata wilayah pesisir tidak ada. Batas wilayah pesisir hanyalah garis khayalan yang letaknya ditentukan oleh kondisi dan situasi setempat. Di daerah pesisir yang landai dengan sungai besar, garis batas ini dapat berada jauh dari garis pantai. Sebaliknya di tempat yang berpantai curam dan langsung berbatasan dengan laut dalam, wilayah pesisirnya akan sempit. Menurut UU No. 27 Tahun 2007 Tentang batasan wilayah pesisir, ke arah daratan mencakup wilayah administrasi daratan dan ke arah perairan laut sejauh 12 (dua belas) mil laut diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan atau ke arah perairan kepulauan (Simatupang and Khomsin 2016).

Menurut (Suryanti, Supriharyono, and Anggoro 2019) wilayah pesisir adalah wilayah pertemuan antara daratan dan laut ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin. Sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan karena kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran.

2.2.2. **Kebijakan Kabupaten Lamongan Di Wilayah Pesisir**

lahan adalah pengaturan berbagai kegiatan sosial manusia. Dibutuhkan rencana pemanfaatan lahan agar tidak terjadi alih fungsi suatu lahan menjadi fungsi yang lain. Rencana tersebut diatur dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dengan penataan ruang. Menurut UU No 11 tahun 2020 Tentang Cipta Kerja di bidang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), Penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang. RTRW merupakan hasil analisis kesesuaian penggunaan lahan.

Menurut Perda nomor 15 tahun 2011 tentang rencana tata ruang wilayah Kabupaten Lamongan tahun 2011-2031 menjelaskan bahwa pesisir Kabupaten Lamongan direncanakan sebagai tempat pengembangan prioritas pengembangan lokal yang meliputi pengembangan Pelabuhan umum yaitu Pelabuhan Lamongan *Shorebhase*, terminal terpadu dibagian utara Kabupaten Lamongan, perlindungan pantai, serta penetapan Kawasan cagar budaya yang ada di bagian utara kabupaten Lamongan. Dari rancangan Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Lamongan dalam kurun waktu 20 tahun tersebut pemerintah Kabupaten Lamongan akan menjadikan pesisir utara Kabupaten Lamongan sebagai tempat minapolitan atau pusat kota maupun industri.

2.3. **Pemanfaatan Sumber Daya Alam Dalam Bingkai Al Quran**

Begitu indah dan lengkap serangkaian ayat-ayat Alquran yang mengungkap tema-tema ekologi manusia, ekosistem, unsur-unsur lingkungan hidup, aneka sumber daya alam, peranan manusia, energi, flora dan fauna, lingkungan fisik,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

fotosintesis, cuaca, system peredaran planet bulan dan bumi dengan matahari, dan lain-lain seperti difirmankan dalam sebagian ayat-ayat-Nya.

Sebenarnya jika sumber daya alam dimanfaatkan kalau hanya mengikuti kebutuhan masing-masing secara individu, ia akan memiliki kemampuan meregenerasi dengan sendirinya. Hanya yang terjadi, penggunaan sumber daya alam tidak memperhatikan daya dukung lingkungan, akibatnya lingkungan rusak dimana-mana dan besar kemungkinan tidak terselamatkan. Persoalan ini logis terjadi. Jumlah populasi manusia yang meningkat, jelas akan diikuti meningkatnya konsumsi atas sumber daya alam (SDA). Agar batas daya dukung tidak terlampaui, maka diupayakan agar laju konsumsi sumber daya dan pencemaran menurun relatif terhadap kenaikan kualitas lingkungan hidup. Jadi, syarat kenaikan kualitas hidup harus diupayakan bersamaan dengan ditekannya konsumsi SDA dan pencemaran (Philip Kristanto, 2002: 43).

Agama begitu jauh dalam melihat ekosistem dan unsur-unsurnya serta mengajarkan sejauh mana peranan dan kedudukan manusia di dalamnya, dalam berhubungan dengan unsur lain tersebut secara timbal balik. Oleh karena itu peranan manusia sangat penting terhadap alam.

Lingkungan tempat hidup manusia sangat mempengaruhi kualitas hidup manusia. Komponen lingkungan yang sangat erat dengan kehidupan adalah udara yang dihirup melalui pernafasan setiap detik, air yang diminum setiap hari, serta tanah yang menyediakan berbagai kebutuhan bahan makanan setiap saat. Dalam ekosistem, terdapat suatu komponen yang memiliki pengaruh besar terhadap ekosistem itu sendiri. Pengaruh tersebut antara lain adalah terjadinya perubahan cuaca, bencana alam, kekeringan, banjir, yang semuanya disebabkan oleh perubahan dalam ekosistem itu sendiri. Perubahan faktor lingkungan baik secara alamiah maupun karena ulah manusia yang telah melebihi ambang batas toleransi ekosistem disebut pencemaran atau polusi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sumber daya alam di bumi terbagi menjadi beberapa jenis tergantungdilihat dari seginya. Manusia terkadang memanfaatkan sumber daya alam tanpa melihat jenis tersebut hingga terjadilah suatu dampak yang tentunya merugikan manusia itu sendiri. Meskipun alam yang diciptakan oleh Allah berlimpah ruah, manusia sebagai pengelola tentunya tidak bisa semena-mena menggunakannya, karena alam pun diciptakan sesuai ukuran, sebagaimana firman Allah dalam surat al Hijr ayat 19-20 yang berbunyi:

وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَىْءٍ مَّوْزُونٍ ﴿١٩﴾ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَٰيِشَ وَمَن لَّسْتُمْ لَهُۥ بِرَٰزِقِينَ ﴿٢٠﴾

“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-keperluan hidup, dan (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezeki kepadanya”

Amat menarik ujung ayat yang mengatakan bahwa segala sesuatu dijadikan oleh Tuhan dengan ditimbang. Penghamparan bumi, peletakan gunung-gunung dan penumbuhan segala yang tumbuh itu, semuanya itu adalah dengan timbangan tertentu. Timbangan dan imbangan. Letak gunung dalam sebuah negeri, menentukan pula banyak hujan yang jatuh setiap tahun. dan menentukan pula keadaan udara. Menentukan pula dari hal tumbuh-tumbuhan yang lebih subur tumbuhnya di satu daerah dan kurang suburnya di tempat yang lain. Semuanya ini mempengaruhi pula akan hidup manusia, di dalam daerah-daerah yang dialaminya.

Sayyid Qutb mengatakan bahwa ayat ini mengisyaratkan tentang tumbuhan yang diberi sifat “sesuai ukuran”. Kata mauzun cukup berat diucapkan. Arti

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mauzun disini adalah bahwa setiap tumbuhan yang ada di bumi ditumbuhkan dalam penciptaan yang amat rapi, teliti, dan tepat.

Secara umum Quraish Shihab menafsirkan kata mawzun dengan sesuai hikmah, kebutuhan dan kemaslahatan makhluk. Kata mawzun dalam hal ini penulis korelasikan dengan wujud alam semesta yang mempunyai batas daya dukung maksimal sumber daya alamnya di suatu area tertentu. Karena suatu area tertentu mempunyai batas daya dukung dalam pemanfaatan, manusia tidak bisa seenaknya mengeruk dengan keserakahannya. Hal ini berbeda dengan tafsirannya kemaslahatan makhluk, karena makhluk buka hanya satu manusia atau sekelompok manusia namun kepada semua makhluk yang ada di sekitarnya atau ekosistem yang terlibat.

Hamka menafsirkannya dengan kesetimbangan dan keseimbangan. Daerah yang menjadi lokasi pemanfaatan sumber daya alam tentunya mempunyai keseimbangan ekosistem sebelumnya, atau keseimbangan ekologi manusia dengan lingkungannya. Dalam wujud daya dukung sumber daya alam terhadap pemanfaatannya, berlebihan atau melampaui batas hanya akan menghilangkan keseimbangan tersebut. Sebagai contoh di area terjal yang tertanam pepohonan besar, pohon tersebut berperan sebagai daerah serap air supaya tidak banjir dan penguatan tanah agar tidak longsor. Kemudian manusia menebangnya atas kepentingan pribadi atau perusahaan hingga habis dan gundul. Tentunya hal ini menghilangkan keseimbangan lingkungan tersebut dan bisa berakibat pada bencana banjir atau longsor sesuai fungsi pepohonan tersebut.

Dari penafsiran diatas dapat dihubungkan dengan teori pengelolaan atau pemanfaatan lingkungan yang melihat dari daya dukung lingkungan atau sumber daya alam. Karena sumber daya alam tercipta dan terbagi menjadi beberapa jenis dilihat dari seginya dan diciptakan Allah dalam ukuran tertentu. Batu kapur yang merupakan golongan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(*nonrenewable*) juga memiliki ukuran tertentu dalam daya dukungnya untuk dimanfaatkan. Karena hasil yang ditambang tidak mungkin tidak dan sudah pasti melibatkan ekosistem lain di dalamnya yang terkena dampak penambangan. Seperti hilangnya pohon dan tumbuhan, hewan beserta habitatnya.

2.4. **Penelitian Terdahulu**

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

Judul	Metode	Hasil	Perbedaan penelitian
Analisis Tutupan Lahan menggunakan Metode Klasifikasi tak terbimbing citra lansat di sawahlunto, Sumatra barat Bowo eko cahyo, Ervin budi febriawan, agung tjahjo nugroho Jurnal Jurnal TEKNOTAN Volume 13, No. 1, Tahun 2019	Metode yang digunakan adalah metode secara kuantitatif berdasarkan nilai indeks vegetasi dari pengolahan citra. Kelas klasifikasi tutupan lahan terdiri dari 4 kelas yaitu hutan, tambang, danau/air, dan pemukiman Metode kalsifikasi yang digunakan adalah klasifikasi tak terbimbing.	Hasil penelitian menunkukkan bahwa aplikasi metode klasifikasi tak terbimbing (unsupervised classification) terhadap tutupan lahan dengan citra Landsat di Kota Sawahlunto dari tahun 2000 sampai 2016 memperlihatkan perubahan luas area kelas hutan (29,17 ha), pemukiman (19,28 ha), tambang (1 ha), dan danau	Metode klasifikasi yang digunakan menggunakan metode klasifikasi tidak terbimbing sedangkan penelitian ini menggunakan metode klasifikasi citra secara terbimbing dengan acuan metode menggunakan algotitma CART

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Muhaemin and Pradana 2019)	Metode yang digunakan untuk pengkoreksian citra adalah menggunakanmetode *Normalized Different Vegetation Index.* Penelitian ini menggunakan uji akurasi menggunakan *kappa accurasy*	atau air (7,9 ha). Dan perubahan luasan tutupan lahan bisa dilihat melalui peta NDVI melalui nilai NDVI yang menurun dari 0,82 menjadi 0,78.	
Analisis Perubahan Penggunaan Lahan dan Penutupan Lahan tahun 2003 dan 2013 di Kabupaten Dairi Sri wahyuni, Hardy Guchi, Benny Hidayat Jurnal Online Agroekoteknologi ISSN : 2337-6597 Volume 2 No. 4 Tahun 2014 (Wahyuni, Guchi, and Hidayat 2014)	Penelitian ini menggunakan metode survei untuk memperoleh data ground cek di lapangan dengan menggunakan sampel sebanyak 36. Citra satelit yang digunakan adalah citra satelit lansat TM 7. Analisis data penelitian ini menggunakan analisis deskriptif.	Hasil perubahan luas penutupan dari penelitian ini adalah 3 kelas yakni semka belukar, sawah dan air, sedangkan untuk perubahan penggunaan lahan adalah 5 yakni pemukiman warga, lahan budidaya, lahan terbuka, hutan primer, dan hutan sekunder. Faktor utama yang menyebabkan terjadinya perubahan maupun penggunaan adalah bertambahnya penduduk di kabupaten dahuri.	Metode klasifikasi yang digunakan menggunakan metode klasifikasi terbimbing dengan menggunakan software arcgis sedangkan penelitian ini menggunakan metode klasifikasi citra secara terbimbing dengan acuan metode menggunakan algotitma CART dengan platform

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

			google earth engine
Evaluasi Perubahan Penggunaan Lahan Pesisir Di Kota Pasuruan Kr Bina Rescue Aulya Hidayah, Rizqi Abdi Perdanawati, Rahmad Junaidi Jurnal Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan IV 2018 (BINA 2018)	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dalam melakukan analisis data serta metode sampling purposive untuk penentuan titik survei. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu : Analisis citra, Cek lapangan, Analisa perubahan menggunakan teknik Overlay (tumpang susun)	Hasil penelitian ini menyatakan bahwa penggunaan lahan di pesisir kota pasuruan dari tahun 2014-2017, kelas penggunaan lahan yang tertinggi adalah lahan tambak yakni seluas 246,04 ha (41,69%), sedangkan kelas yang paling sempit adalag air tawar seluas 9.03 ha (0,58%). Pola penggunaan lahan yang megalami konversi paling besar adalah kelas lahan sawah menjadi lahan semak belukar seluas 62,94 ha (43,93%). Sedangkan untuk konversi lahan yang paling sempit adalah kelas air tawar menjadi kelas lahan tambak yakni seluas 0,71 ha (7,86).	Metode klasifikasi yang digunakan menggunakan metode klasifikasi terbimbing dengan menggunakan software arcgis sedangkan penelitian ini menggunakan metode klasifikasi citra secara terbimbing dengan acuan metode menggunakan algotitma CART dengan platform google earth engine. Metode sampling wawancara menggunakan purposive sampling sedangkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

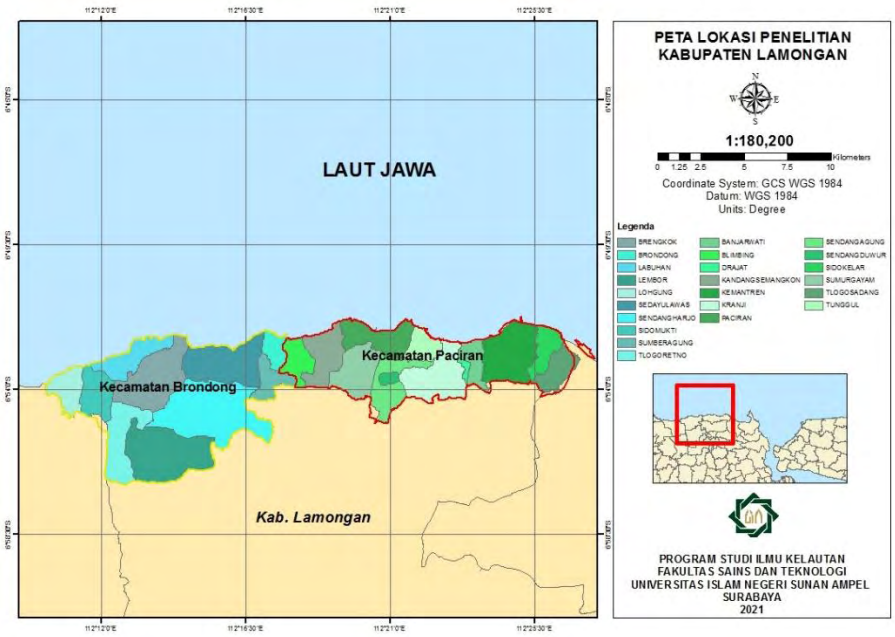
			penelitian ini menggunakan menggunakan metode sampling (*quoted accidential sampling)*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODOLOGI

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan februari sampai dengan April 2021, yaitu persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian di lapangan, pengolahan data dan penyajian hasil. Penelitian ini dilaksanakan di daerah pesisir Kabupaten Lamongan yang meliputi 2 kecamatan yakni kecamatan brondong dan kecamatan paciran. Analisis data dilakukan di laboratorium integrasi, fakultas sains dan teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS *(Geograhic Positioning System)* untuk *survey* lapangan, perangkat keras (personal *computer/netbook*) dan perangkat lunak (*Microsoft Excel* dan *Microsoft Word*)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sebagai alat pengolah data, platform Google earth engine sebagai alat untuk analisis data, koneksi internet, kamera digital untuk dokumentasi serta alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas :

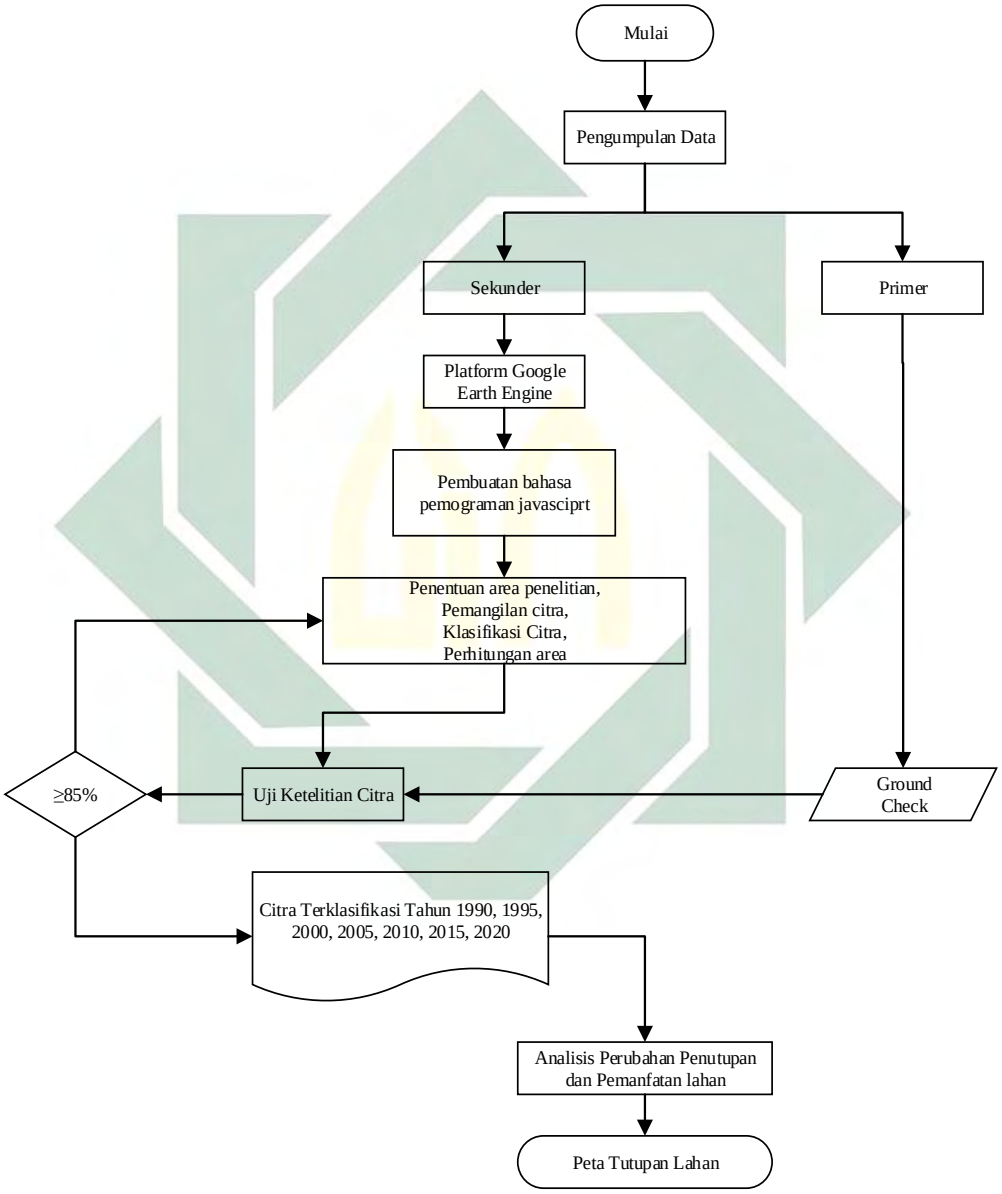
a. Data non spasial berupa data kondisi wilayah pesisir Kabupaten Lamongan

b. Data spasial: peta digital administrasi Kecamatan paciran dan kecamatan brondong Kabupaten lamongan, citra landsat 5 tahun 1990 - 1999 dan citra lansat 7 tahun 2000-2013, dan citra landsat 8 OLI tahun 2014-2021.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3. **Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap persiapan alat dan bahan, pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data berikut alur dari penelitian ini.



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3.1 Pengumpulan data

a. Pemanggilan citra

Pengunduhan citra dalam penelitian ini dilakukan dengan memanggil data sekunder yaitu citra landsat 5 tahun 1990 hingga tahun 1998, citra landsat 7 TM+ dari tahun 1999 hingga tahun 2013 dan citra landsat 8 OLI dari tahun 2014 hingga tahun 2020 direpository google yang dijalankan menggunakan platform Google Earth Engine sesuai dengan tujuan analisis.

b. Pengambilan Data Tutupan Lahan di Lapangan (*ground check)*

Kegiatan survei lapangan bertujuan untuk memperoleh data cek lapangan (*ground check*) atau data tutupan lahan di lapangan dan untuk pengecekan ketelitian dari hasil klasifikasi penutupan lahan serta mengetahui bentuk-bentuk perubahan fungsi lahan daerah pesisir Kabupaten lamongan. Data *ground check* diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan meliputi dokumentasi kondisi di lapangan, *marking* posisi titik di lapangan, serta identifikasi penutupan lahan dan pemanfaatan lahan di lapangan. Pengumpulan data dilakukan secara *purposive sampling* dengan memperhatikan aksesibilitas wilayahnya dan mewakili dapat mewakili seluruh tipe tutupan lahan.

c. Pengambilan Data Pendukung dan wawancara

Data pendukung merupakan data yang mendukung penelitian ini, baik dari penelitian sebelumnya yang berhubungan, dari instansi pemerintah yang menyediakan data-data pendukung.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Wawancara didefinisikan sebagai diskusi antara dua orang atau lebih dengan tujuan tertentu. Dengan wawancara peneliti dapat memperoleh banyak data yang berguna bagi penelitiannya. Menurut Sugiyono, wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Pada penelitian ini, wawancara yang dilakukan dengan wawancara tidak terstruktur.

Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa gari- garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara dilakukan kepada masyarakat yang ditemui dan dapat diajak bicara mengenai perubahan penutupan lahan yang terjadi di Pantai wilayah pesisir kabupaten lamongan.

Metode sampel yang digunakan dalam melaksanakan wawancara menggunakan metode *quoted accidential sampling* yaitu cara pengambilan yang dilakukan secara sembarang yang berarti ditujukan kepada siapapun yang ditemui disekitar lokasi penelitian namun dibatasi jumlah (A. Arief 2003)

3.3.2 Pengolahan Data

a. Interpretasi Citra

Interpretasi citra dilakukan secara digital pada citra landsat tahun 1999 hingga tahun 2020. Metode ini berguna untuk mengetahui perubahan tutupan lahan pada lokasi penelitian. Interpretasi citra dapat dilakukan dengan cara digital maupun manual. Hasil dari interpretasi citra secara manual dan digital tidak semuanya sesuai di lapangan. Oleh karena itu dilakukan pengecekan lapangan guna untuk mendapatkan informasi data

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang akurat. Teknik interpretasi pada penelitian ini yaitu menggunakan interpretasi citra secara digital. Langkah-langkahnya yaitu *import* citra, *cropping* citra, penggabungan band citra dan klasifikasi citra.

3.3.3 Pengolahan Citra Landsat Melalui Google Earth Engine

a. Penentuan Area Penelitian

Penentuan area citra pada platform google earth engin dilakukan untuk membatasi citra yang terekam pada lokasi penelitian yang akan dilakuka. Penentuan area citra dilakukan dengan menggunakan *google earth engine* menggunakan peta administrasi Wilayah pesisir kabupaten lamongan yang diperoleh dari Balai Informasi Geospasial.

b. Pemanggilan Band Citra

Citra landsat yang dipanggi melalui platform google earth engine karena citra landsat mempunyai beberapa band dan memiliki fungsi yang berbeda beda pada setiap bandnya. Oleh karena itu, harus dilakukan penggabungan band citra terlebih dahulu agar dapat melakukan analisis data lebih lanjut.

Koreksi atmosfer merupakan salah satu algoritma koreksi radiometrik yang relatif baru. Koreksi ini dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai parameter atmosfer dalam proses koreksi. termasuk faktor musim, dan kondisi iklim di lokasi perekaman citra. Kelebihannya pada kemampuannya untuk memperbaiki gangguan atmosfer seperti kabut tipis, dan asap. Pengaruh atmosfer *(noise)* menurut Kristianingsih *et al* (2016), secara umum dibagi menjadi dua yaitu pengaruh yang disebabkan oleh: 1. Molekul disebut sebagai *rayleigh scattering*. 2. Partikel disebut sebagai *mie scattering* atau *aerosol scattering*. Koreksi radiometrik dilakukan guna untuk menghilangkan gangguan pada citra akibat pengaruh atmosfer. Koreksi radiometrik dilakukan dengan cara memberikan penajaman pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kontras. Oleh karena itu dalam pemanggilan citra melalui google earth engine menggunakan citra landsat TOA atau top of atmosfer yang berarti citra sudah otomatis terkoreksi radiometrik atau bersih dari gangguan yang ada di udara seperti awan.

c. Komposit Citra

Untuk keperluan analisis dipilih 3 buah band dikombinasikan sesuai dengan karakteristik *spectral* masing masing band dan sesuaikan dengan tujuan penelitian. Penelitian mengenai pamantauan kondisi perubahan tutupan lahadipilih band R: 5, G: 4, dan B: 3 pada landsat 5 serta dipilih band R: 6, G: 5, dan B: 4 pada landsat 7, serta dipilih band R: 6, G: 5, dan B: 4 pada landsat 8.

3.3.4 Klasifikasi Citra Google Earth Engine

A. Analisis spasial

Analisis spasial merupakan sekumpulan metode untuk menemukan dan menggambarkan tingkatan/pola dari sebuah fenomena spasial. Dengan melakukan analisis spasial diharapkan adanya informasi baru yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan di bidang yang akan dikaji. Cara dalam melakukan analisis spasial adalah:

a. Melakukan analisis objek yang tidak berubah (pada T_0 dan T_1) dan yang berubah (objek pada T_0 dan T_1 tidak sama).

b. Melakukan penghitungan luasan pada setiap objek yang mengalami perubahan.

B. Klasifikasi Terbimbing (Supervised Classification) dengan Algoritma CART

Klasifikasi terbimbing merupakan metode yang dipandu dan dikendalikan oleh pengguna dalam proses pengklasifikasiannya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Intervensi pengguna dimulai sejak penentuan area penelitian hingga tahap pengklasterannya. Klasifikasi terbimbing dilakukan berdasarkan panduan analisis klasisfikasi penutupan lahan oleh kementerian lingkungan hidup dengan membuat sampel *polygon* pada kelas-kelas tutupan lahan. Metode yang digunakan adalah *maximum likelihood* dengan bantuan javas cript yang dijalankan melalui platform *google earth engine*.

Klasifikasi *maximum likelihood* mengkelaskan nilai piksel berdasarkan probabilitas suatu nilai piksel terhadap kelas tertentu dalam sampel piksel. Apabila nilai probabilitas nilai piksel berada di bawah nilai threshold yang ditentukan maka piksel tersebut tidak terkelaskan. Lain halnya apabila dalam klasifikasi tidak memasukkan nilai *threshold* maka semua piksel dapat terkelaskan sesuai sampel piksel yang ada (Lapan, 2015).

Klasifikasi terbimbing yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada (Leo Breiman et al. n.d.) yang disebut dengan Algoritma CART atau (Classification And Regression Trees) yaitu metode pohon regresi dan mengklasifikasi pohon. Metode Algoritma CART dapat menghasilkan pohon klasifikasi apabila variabel dependen memiliki tipe yang berkategori. Sedangkan untuk menghasilkan pohon regresi maka proses yang dilalui adalah variabel dependen yang memiliki bertipe kontinu atau numerik.

Proses pembentukan pohon klasifikasi (CART) dikenal dengan istilah binary recursive partition. Proses disebut binary karena setiap parent node akan selalu mengalami pemecahan ke dalam tepat dua child node. Sedangkan recursive berarti bahwa proses pemecahan tersebut akan diulang kembali pada setiap child nodes sebagai hasil pemecahan terdahulu, sehingga child nodes tersebut sekarang menjadi parent nodes.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Proses pemecahan ini akan terus dilakukan sampai tidak ada kesempatan lagi untuk melakukan pemecahan berikutnya. Istilah partitioning berarti bahwa learning sample yang dimiliki dipecah ke dalam bagian-bagian atau partisi-partisi yang lebih kecil. Beberapa kelebihan metode pohon regresi dan pohon klasifikasi antara lain struktur datanya dapat dilihat secara visual, proses pengklasifikasian lebih mudah dilakukan dengan menelusuri pohon klasifikasi yang dihasilkan, dapat mengeksplorasi struktur data yang kompleks serta bersifat nonparametrik sehingga tidak memerlukan asumsi tertentu yang sering tidak terpenuhi oleh data.

3.3.5 Analisis Data

a. Uji Ketelitian Hasil Klasifikasi Citra

Uji ketelitian digunakan untuk mengevaluasi ketelitian dari hasil interpretasi citra tutupan lahan yang telah ditentukan berdasarkan *training area*. Uji akurasi dilakukan untuk mengetahui ketelitian hasil dari klasifikasi interpretasi setelah memetakan tutupan lahan. Akurasi ini dianalisis dengan menggunakan rumus Ketepatan Interpretasi. Tingkat akurasi dalam klasifikasi citra dapat dilakukan dengan membandingkan hasil klasifikasi citra dengan data yang diperoleh di lapangan. Perhitungan akurasi merupakan tahap yang menentukan apakah hasil klasifikasi citra sesuai dengan kondisi di lapangan atau tidak. (Afandi, 2014).

$$\mathrm{KI} = \frac{\mathrm{IKL}}{\mathrm{JSL}} \text{ X } 100\%$$

Keterangan:

KI : Ketepatan Interpretasi

JKL : Jumlah Kebenaran Interpretasi

JSL : Jumlah Sampel Lapangan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Analisis Perubahan Tutupan Lahan

Analisis data untuk menjelaskan penyebab dan luasan perubahan tutupan lahan di setiap kelasnya yaitu analisis deskriptif. Analisis ini merupakan proses penyederhanaan data yang sudah diperoleh dari proses kategorisasi dalam bentuk yang mudah dipahami. Peneliti menekankan catatan dengan deskripsi kalimat yang rinci, lengkap, mendalam yang menggambarkan situasi yang sebenarnya guna mendukung penyajian data (Nugrahani F. 2014) Proses kategorisasi data ini mengadaptasi dari klasifikasi penyebab dasar dan penyebab langsung perubahan bentang alam di Eropa (Plieninger,et all. 2014) dan pengelompokan faktor pendorong yang mendukung penyebab langsung deforestasi di daerah tropis (Geist and Lambin 2002).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV
PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Wilayah Pesisir Kabupaten Lamongan

4.1.1 Kondisi Geografis

Wilayah pesisir kabupaten lamongan memiliki 2 kecamatan yang meliputi brondong dan kecamatan paciran dengan mayoritas wilayahnya meliputi pegunungan serta batuan kapur. Secara administratif wilayah pesisir kabupaten lamongan memiliki luas 131.44 km^2 yang meliputi luas wilayah kecamatan brondong sekitar 70.14 km^2 dengan ketinggian daerah antara 5-73 m dari permukaan laut sedangkan luas wilayah kecamatan brondong sekitar 61.30 km^2 (BPS 2020) Secara administrasi wilayah kabupaten Lamongan memiliki batas-batas sebagai berikut:

Sebelah utara : Laut Jawa

Sebelah timur : Kabupaten Gresik

Sebelah Selatan : Kabupaten Jombang dan Mojokerto

Sebelah barat : Kabupaten Bojonegoro dan Tuban

Kondisi topografi dapat ditinjau dari ketinggian wilayah di atas permukaan laut dan kelerengan lahan. Kabupaten Lamongan terdiri dari dataran rendah dan berawa dengan ketinggian 0-20 Meter dengan luas 50,17% dari luas kabupaten Lamongan, daratan dengan ketinggian 25-100 Meter seluas 45,68% dan sisanya 4,15% merupakan daratan dengan ketinggian di atas 100 meter.

Keadaan iklim di kabupaten Lamongan merupakan iklim tropis yang dapat dibedakan atas 2 (dua) musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan data dari (BPS 2020) curah hujan tertinggi pada tahun 2015 di wilayah pesisir Lamongan terjadi pada bulan Desember sampai bulan Mei, sedangkan pada bulan-bulan lain curah hujan relatih rendah. Rata-rata curah hujan dari hasil pemantauan stasiun pengamatan hujan di kecamatan Brondong dan Paciran tercatat 193 mm sedangkan hari hujan tercatat 82 hari.

4.2 Pemanfaatan Lahan di pesisir kabupaten Lamongan tahun 1990 - 2020

Sebelum menganalisis pemanfaatan lahan dan perubahan tutupan lahan yang terjadi di wilayah pesisir kabupaten Lamongan terlebih dahulu peneliti memisahkan antara kelas penutupan secara umum dan kelas penutupan lahan yang khusus dalam kategori pemanfaatan lahan atau lahan yang dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir kabupaten Lamongan. Menurut (Purwantoro and Hadi 1996) definisi pemanfaatan lahan dan penutupan lahan pada hakekatnya berbeda meskipun sama-sama menggambarkan keadaan permukaan bumi namun fungsinya beda. Pada prinsipnya pemanfaatan lahan dapat meliputi jenis kenampakan yang dikaitkan dengan aktifitas manusia atau dengan kata lain manusia telah memanfaatkan lahan tersebut, sedangkan penutupan lahan lahan mencakup seluruh jenis kenampakan yang ada dipermukaan bumi.

Berdasarkan anaisis interpretasi citra satelit Landsat tahun 1990, 1995, 1996, 2000, 2001, 2005, 2006, 2010, 2011, 2015, 2016 dan 2020 serta pengamatan lapangan pada lokasi penelitian, jenis pemanfaatan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Lamongan dibagi menjadi lima kelas pada tahun 1990 yaitu: pemukiman, pertanian lahan kering. Pertanian lahan kering campur, sawah, dan tambak. Sedangkan pada tahun 2020 kelas pemanfaatan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Lamongan berubah menjadi 7 kelas yaitu: pemukiman, pertanian lahan kering. Pertanian lahan kering campur, sawah, tambak, pertambangan, dan pelabuhan. Sedangkan untuk analisis luasan perubahan penutupan lahan selanjutnya akan diuraikan pada sebagai berikut.

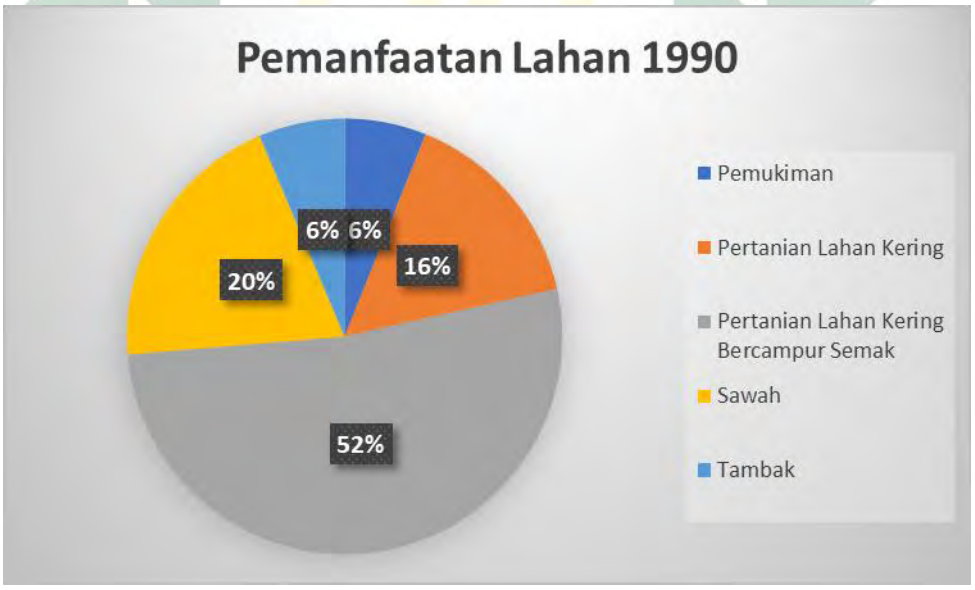
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2.1 Pemanfaatan lahan tahun 1990

Luas setiap kelas pemanfaatan lahan pada tahun 1990 dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4. 1 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 1990

No	Pemanfaatan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman	490.05	6.1%
2	Pertanian Lahan Kering	1244.61	15.4%
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	4209.66	52.2%
4	Sawah	1609.02	19.9%
5	Tambak	515.16	6.4%
	Total	**8068.50**	**100%**

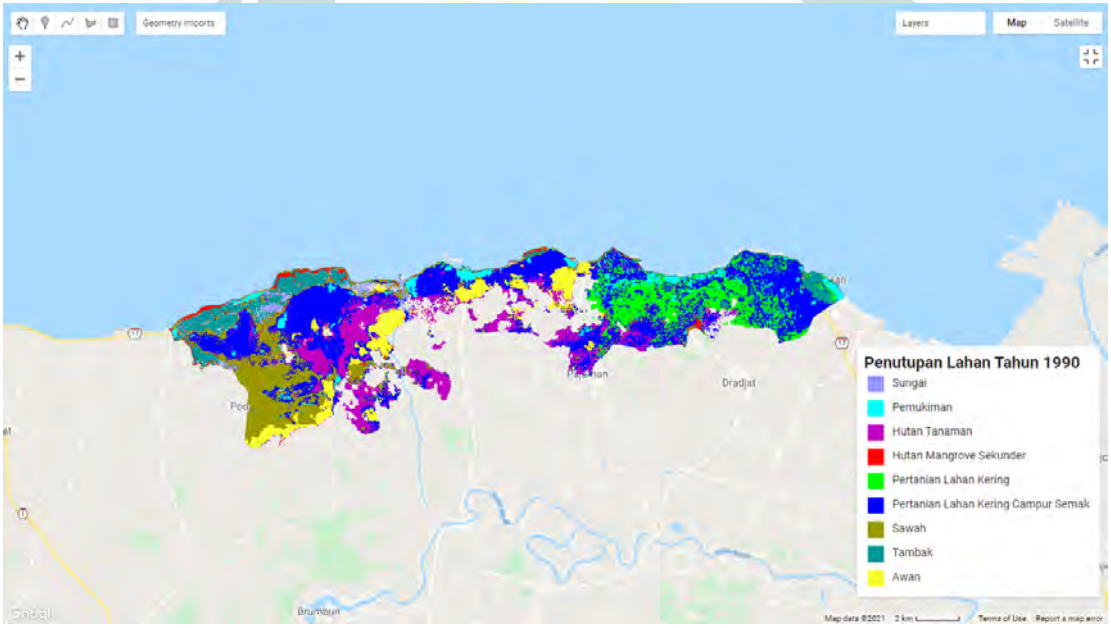


Gambar 4. 1 Diagram presentase kelas pemanfaatan lahan tahun 1990

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan tabel 4.1 dan diagram pada gambar 4.1 dapat dikatakan bahwa pemanfaatan lahan yang terbesar di kawasan pesisir Kabupaten Lamongan didominasi oleh pertanian lahan kering campur semak yang memiliki luas area sebesar 4209,66 Ha atau sebesar 52,2% dari antar kelas pemanfaatan lahan di area penelitian, sawah menempati urutan kedua dengan total luas sebesar 1609,02 atau sebesar 19,9% dari antar kelas pemanfaatan lahan di area penelitian. Sedangkan area pemukiman pada area penelitian menempati urutan empat dengan total luas sebesar 490.05 HA atau sebesar 6,1% dari total luas area pemanfaatan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Lamongan. Sedangkan luas lahan tambak dan pertanian lahan kering yang terdapat pada area penelitian masing-masing sebesar 1244,61 Ha atau 15,4% dan 511,16atau 6,4%.

Peta hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* tahun 1990 yang disajikan pada gambar 4.2 berikut:



Gambar 4. 2 Peta Penutupan lahan tahun 1990

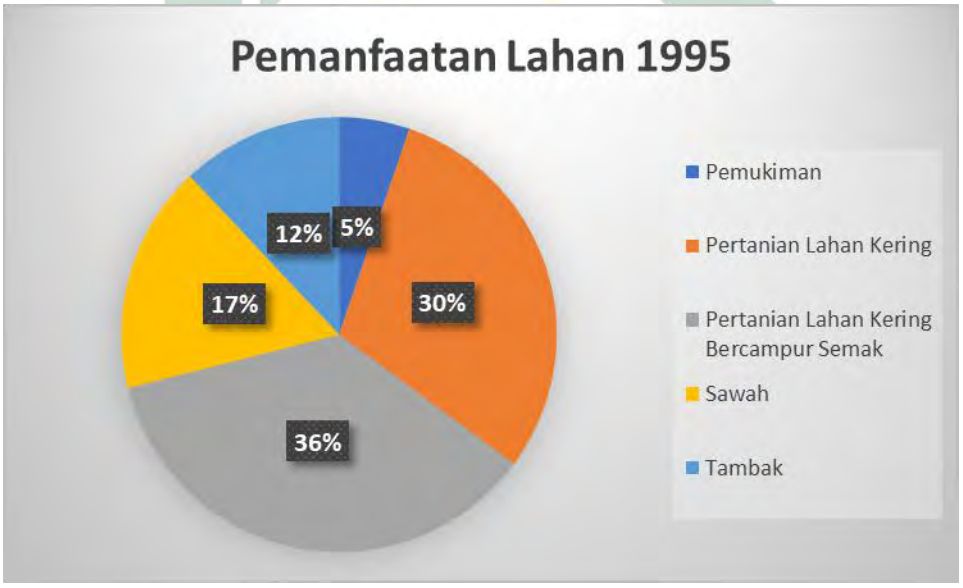
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2.2 Pemanfaatan lahan tahun 1995

Berdasarkan peta hasil analisis melalui *google earth engine* yang dapat dilihat pada gambar 4.4 dapat diketahui luas dari masing-masing kelas yang termasuk ke dalam pemanfaatan lahan pada tahun 1995 yang disajikan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 1995

No	Pemanfaatan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman	539.46	5.3%
2	Pertanian Lahan Kering	3072.42	29.9%
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	3688.11	35.9%
4	Sawah	1740.87	16.9%
5	Tambak	1234.26	12.0%
	Total	**10275.12**	**100%**



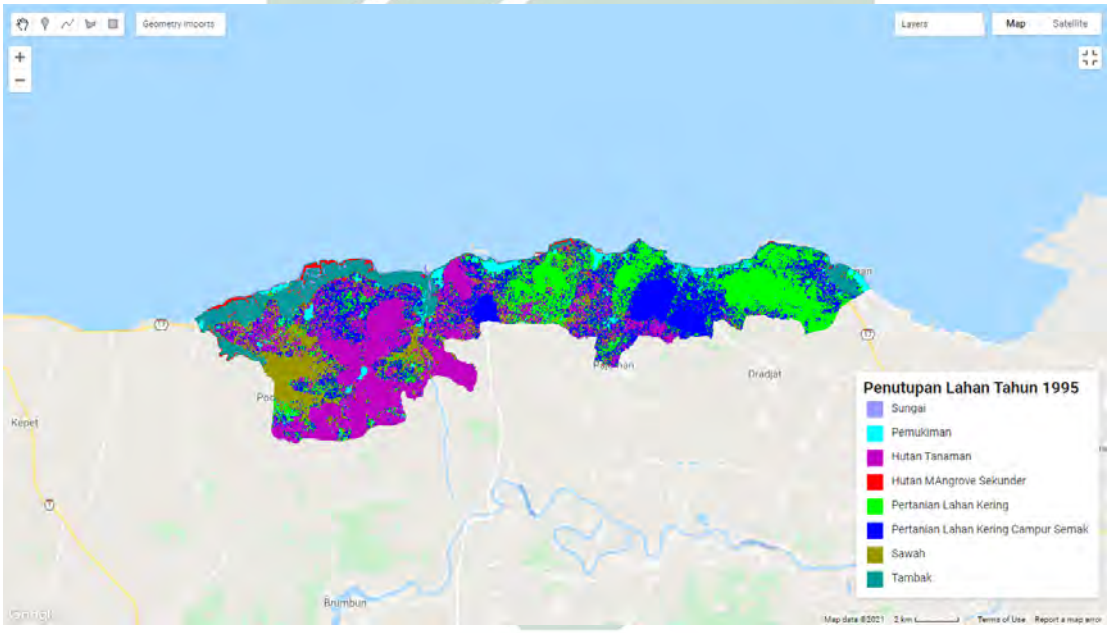
Gambar 4. 3 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 1995

Berdasarkan tabel 4.2 dan diagram pada gambar 4.3 dapat dikatakan bahwa pemanfaatan terbesar di kawasan pesisir kabupaten Lamongan pada tahun 1995 masih didominasi oleh pemanfaatan pertanian lahan kering campur semak dengan luas area sebesar 3688,11 Ha atau sebesar 35,9% dari total area pemanfaatan lahan, sedangkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

untuk pemanfaatan lahan pertanian lahan kering mengalami penambahan area dengan total area sebesar 3072,42 Ha atau sebesar 29,9% dari total area pemanfaatan lahan, sawah menempati urutan ketiga dengan total luas sebesar 1609,02 Ha atau sebesar 19,9% dari antar kelas pemanfaatan lahan di area penelitian. Sedangkan pemanfaatan lahan pemukiman mengalami pertambahan dengan total area sebesar 539,46 atau sebesar 5,3%. Sedangkan luas lahan tambak dan memiliki luas 1234,26 Ha atau 12% dari total area pemanfaatan lahan.

Peta hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* tahun 1995 yang disajikan pada gambar 4.4 berikut:



Gambar 4. 4 Peta Penutupan Lahan Tahun 1995

4.2.3 Pemanfaatan lahan tahun 2000

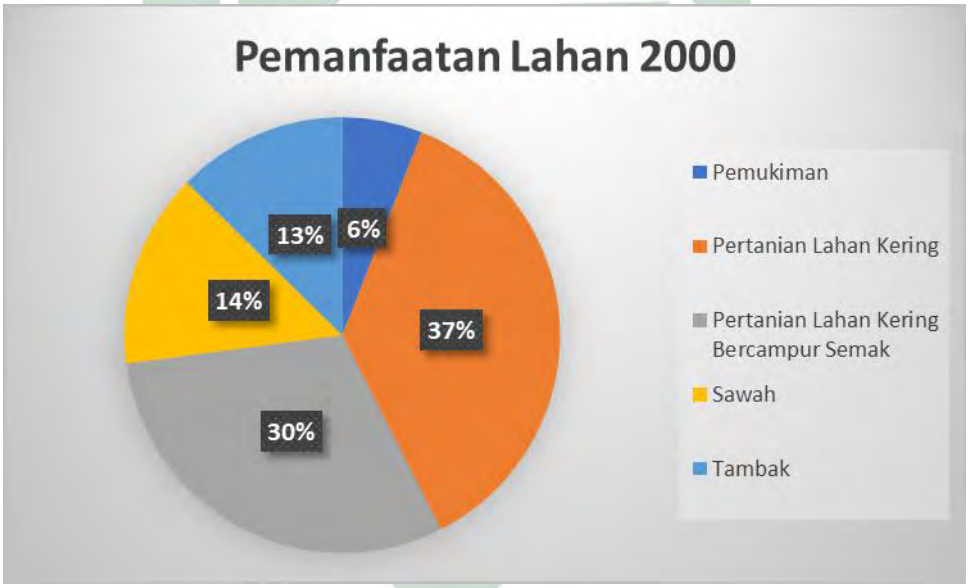
Pemanfaatan lahan pada tahun 2000 juga mengalami perubahan namun tidak terlalu signifikan, berdasarkan hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* seperti yang terlihat pada gambar 4.6 dapat diketahui masing-masing luas area

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pemanfaatan lahan di daerah pesisir Kabupaten Lamongan yang disajikan pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2000

No	Pemanfaatan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman	566.1	6.0%
2	Pertanian Lahan Kering	3468.96	36.5%
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	2885.58	30.4%
4	Sawah	1370.34	14.4%
5	Tambak	1200.24	12.6%
	Total	**9491.22**	**100%**



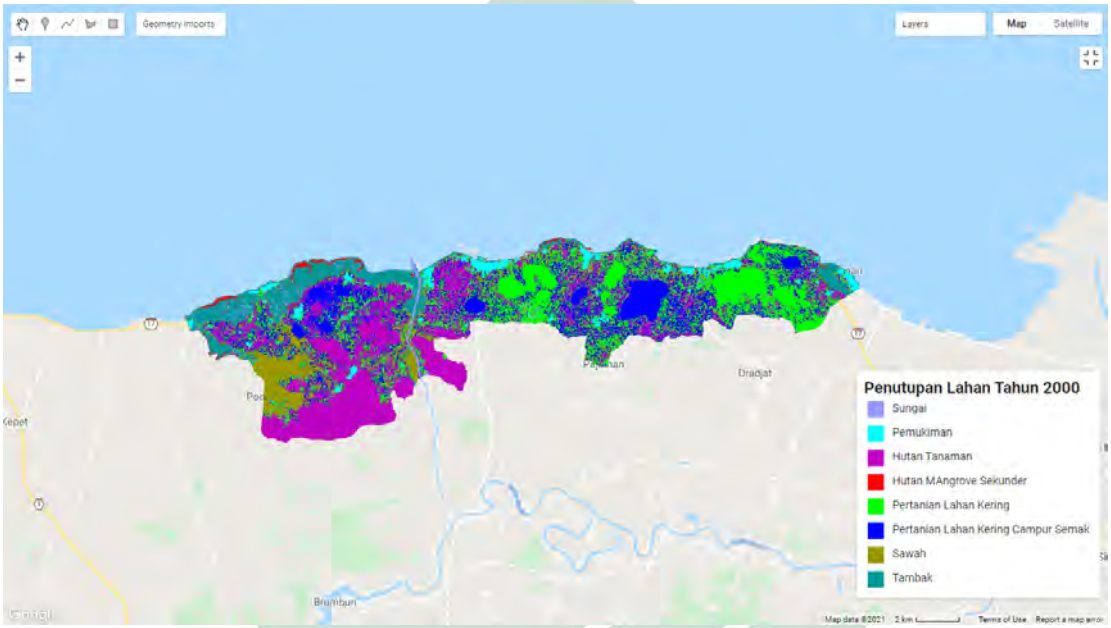
Gambar 4. 5 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2000

Berdasarkan tabel 4.3 dan diagram pada gambar 4.5 dapat dilihat bahwa pemanfaatan lahan di kawasan penelitian pada tahun 2000 di dominasi oleh pertanian lahan kering yaitu seluas 3468,96 Ha atau sebesar 36,5%. Sedangkan kelas pemanfaatan pertanian lahan kering campur semak mengalami pengurangan yang sebelumnya pada tahun 1995. Pemanfaatan lahan pada tahun 2000 di dominasi oleh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pertanian lahan kering campur semak dengan luas area sebesar 2885,58 Ha atau dalam presentasinya sebesar 30,4%, untuk permukiman tetap mengalami kenaikan dengan total area sebesar 566,10 Ha atau sebesar 6% dari total area pemanfaatan lahan, sedangkan luas lahan tambak dan sawah terdapat pada area penelitian masing-masing sebesar 1200,24 Ha atau 12,6% dan 1370,34 Ha atau 14,4%.

Peta hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* tahun 2000 yang disajikan pada gambar 4.6 berikut:



Gambar 4. 6 Peta Penutupan Lahan Tahun 2000

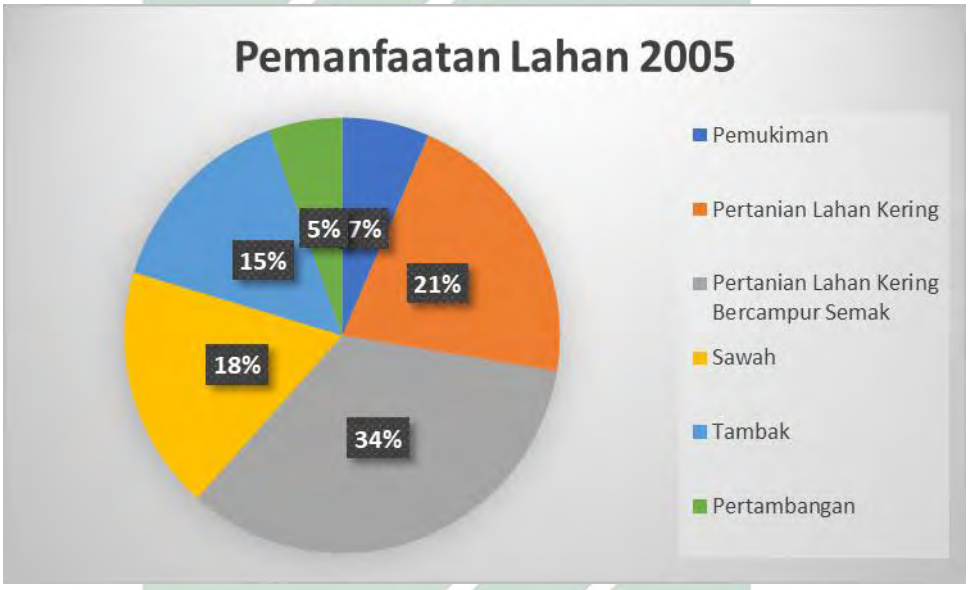
4.2.4 Pemanfaatan lahan tahun 2005

Pemanfaatan lahan pada tahun 2005 mengalami perubahan yang cukup signifikan, berdasarkan hasil interpretasi Citra melalui *google earth engine* seperti yang terlihat pada gambar 4.8 dapat diketahui bahwa masing-masing luas area pemanfaatan lahan di daerah pesisir Kabupaten Lamongan yang disajikan pada tabel 4.4 sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 4 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2005

No	Pemanfaatan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman	621	6.5%
2	Pertanian Lahan Kering	2025.9	21.2%
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	3253.77	34.0%
4	Sawah	1730.79	18.1%
5	Tambak	1424.34	14.9%
6	Pertambangan	522	5.5%
	Total	**9577.80**	**100%**



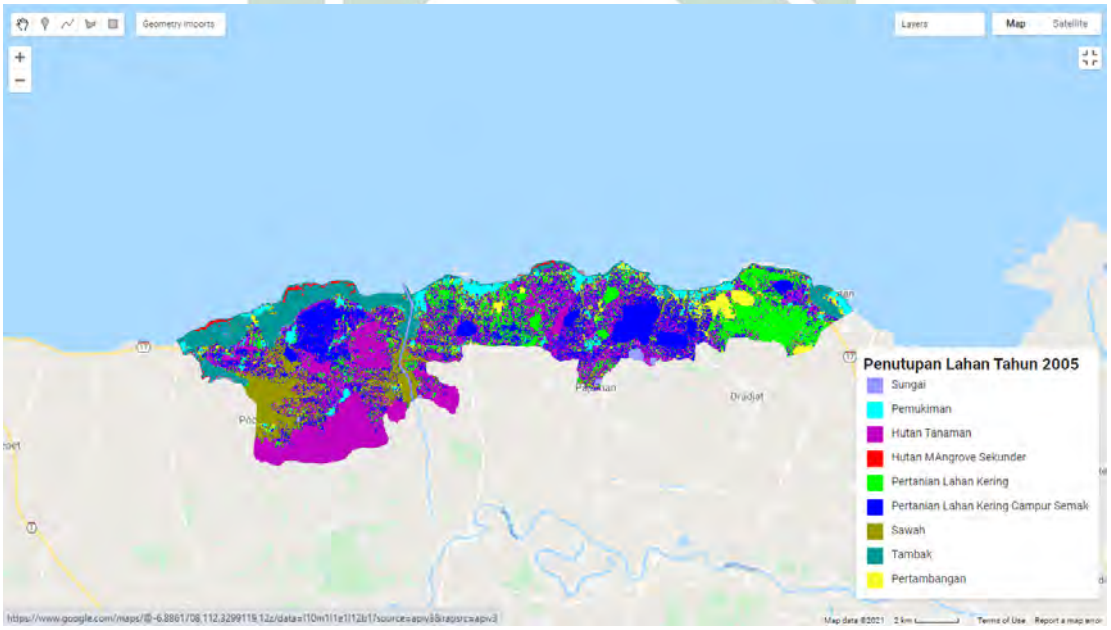
Gambar 4. 7 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2005

Berdasarkan tabel 4.4 dan diagram pada gambar 4.7 dapat dinyatakan bahwa pemanfaatan lahan terbesar di kawasan pesisir Kabupaten Lamongan pada tahun 2005 didominasi oleh pemanfaatan pertanian lahan kering campur semak dengan luas area sebesar 3253,77 Ha atau sebesar 3 4% dari total area pemanfaatan lahan. Sedangkan untuk pemanfaatan lahan pertanian lahan kering mengalami pengurangan area dengan total area sebesar 2025,9 ha atau sebesar 21,2% dari total area pemanfaatan lahan,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sawah menempati urutan ketiga dengan total luas area sebesar 1730,79 ha atau sebesar 14,9% dari antar kelas pemanfaatan lahan di area penelitian. Sedangkan pemanfaatan lahan pemukiman mengalami pertambahan dengan total area sebesar 621 ha atau sebesar 6,5% dari total area pemanfaatan lahan. Sedangkan luas lahan tambak memiliki luas area sebesar 1424,34 hektar atau sebesar 14,9% dari total area pemanfaatan lahan pada tahun 2005 pemanfaatan lahan di daerah pesisir Kabupaten Lamongan mengalami penambahan satu kelas yakni pemanfaatan lahan untuk pertambangan dengan luas area sebesar 522 ha atau sebesar 5,5% dan total area pemanfaatan lahan.

Peta hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* tahun 2005 yang disajikan pada gambar 4.8 sebagai berikut:



Gambar 4. 8 Peta Penutupan Lahan tahun 2005

4.2.5 Pemanfaatan lahan tahun 2010

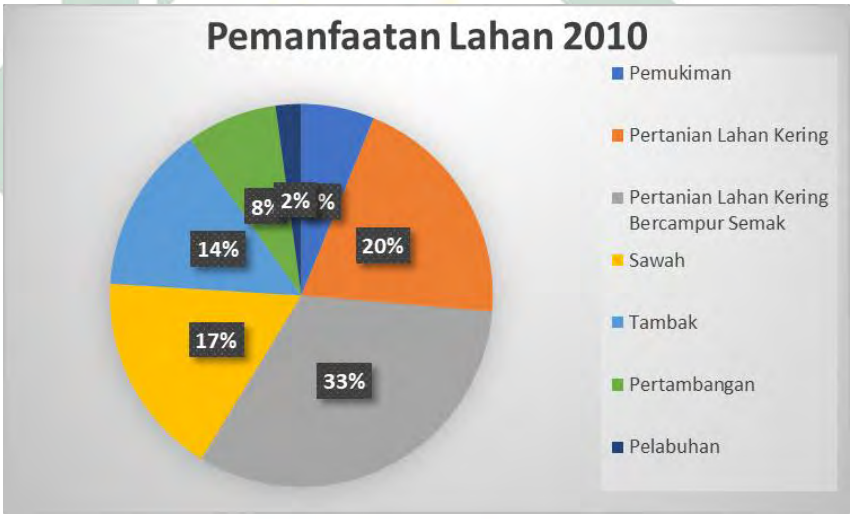
Pemanfaatan lahan pada tahun 2010 mengalami perubahan yang cukup signifikan berdasarkan hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* seperti yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terlihat pada gambar 4.10 dapat diketahui masing-masing luas area pemanfaatan lahan di daerah pesisir Kabupaten Lamongan yang disajikan pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2010

No	Pemanfaatan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman	621	6.2%
2	Pertanian Lahan Kering	2025.9	20.2%
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	3253.77	32.4%
4	Sawah	1730.79	17.2%
5	Tambak	1424.34	14.2%
6	Pertambangan	770.67	7.7%
7	Pelabuhan	217.98	2.2%
	Total	**10044.45**	**100%**



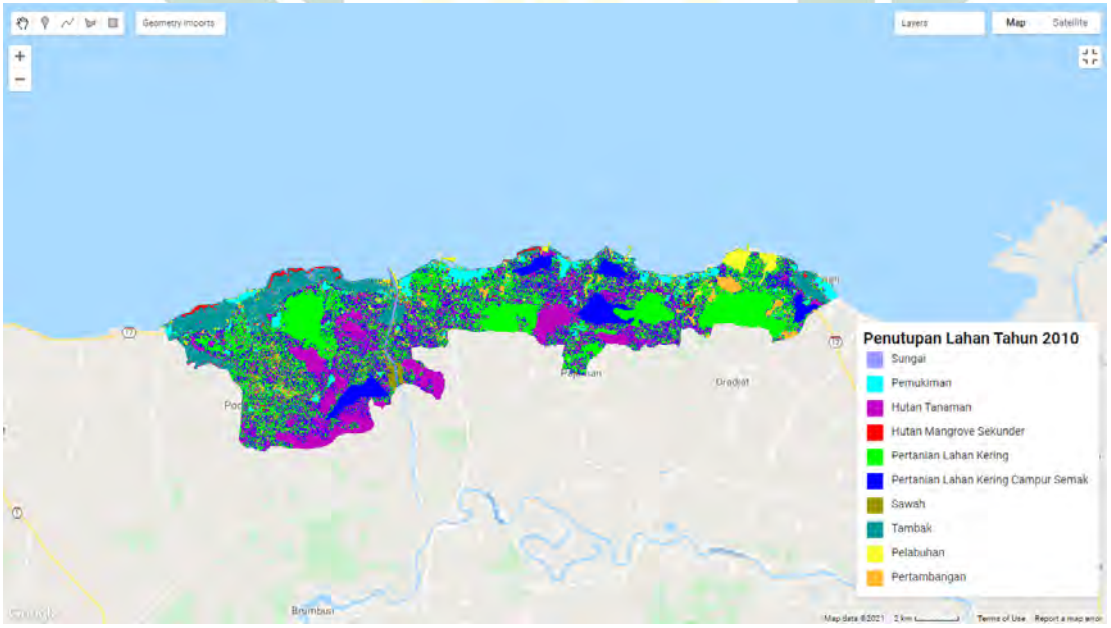
Gambar 4. 9 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2010

Berdasarkan tabel 4.5 dan diagram pada gambar 4.9 diatas dapat dilihat bahwa jenis pemanfaatan lahan terbesar di kawasan pesisir Kabupaten Lamongan pada tahun 2010 masih didominasi oleh pertanian lahan kering campur semak yaitu dengan luas area sebesar 30253,77 Ha atau sebesar 32,4% dari total luas area pemanfaatan lahan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sedangkan untuk pemanfaatan lahan pertanian kering mengalami pengurangan area dengan total area sebesar 2025,9 atau sebesar 20,2% dari total area pemanfaatan lahan, area pemukiman berada di urutan keenam dengan luas area sebesar 621 Ha atau sebesar 6,2% dari total area pemanfaatan lahan. Sedangkan untuk pemanfaatan lahan sawah dan tambak cenderung tidak mengalami perubahan dengan memiliki luas area masing-masing sebesar 173 0,79 Ha atau sebesar 17,2% dari total area pemanfaatan lahan dan 1420,34 ha atau sebesar 14,2% dari total area pemanfaatan lahan. Sedangkan untuk pemanfaatan lahan pertambangan mengalami pertambahan dengan total area sebesar 770,67 atau sebesar 7,7% dari total area pemanfaatan lahan. pada tahun 2010 mengalami pertambahan kelas pada pemanfaatan lahan yakni kelas pelabuhan dengan total area sebesar 217,98 atau sebesar 2,2% dari total area pemanfaatan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Lamongan.

peta hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* tahun 2010 yang disajikan pada gambar 4.10 sebagai berikut :



Gambar 4. 10. Peta Penutupan lahan tahun 2010

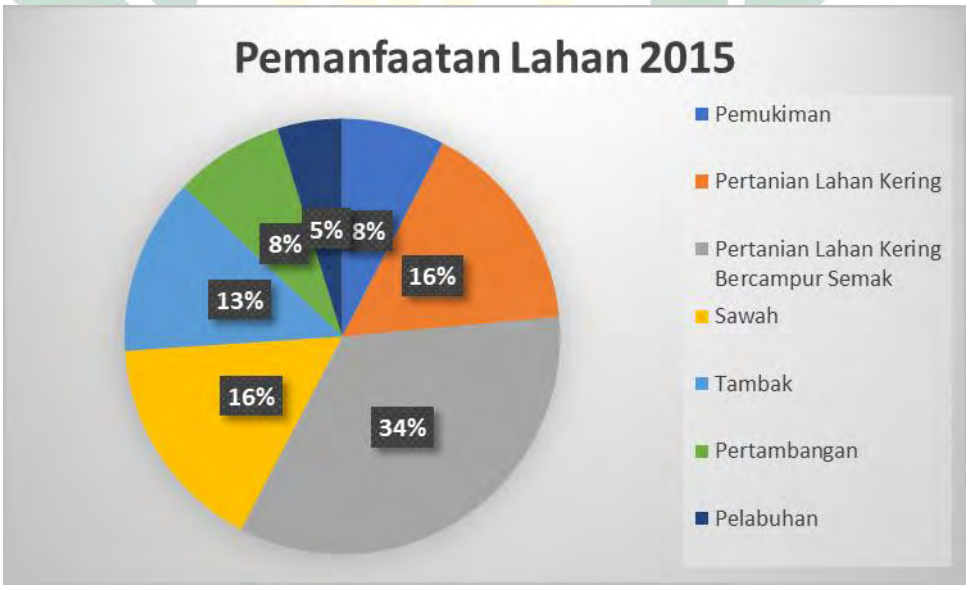
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2.6 Pemanfaatan lahan tahun 2015

Berdasarkan peta hasil analisis melalui *google earth engine* yang dapat dilihat pada gambar 4.12 dan dapat diketahui luas dari masing-masing kelas pemanfaatan lahan dan dapat diketahui luas dari masing-masing kelas yang termasuk ke dalam pemanfaatan lahan pada tahun 2015 yang disajikan pada tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4. 6 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2015

No	Pemanfaatan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman	789.12	7.7%
2	Pertanian Lahan Kering	1640.88	15.9%
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	3518.82	34.1%
4	Sawah	1674.72	16.2%
5	Tambak	1350.18	13.1%
6	Pertambangan	838.71	8.1%
7	Pelabuhan	496.8	4.8%
	Total	**10309.23**	**100%**



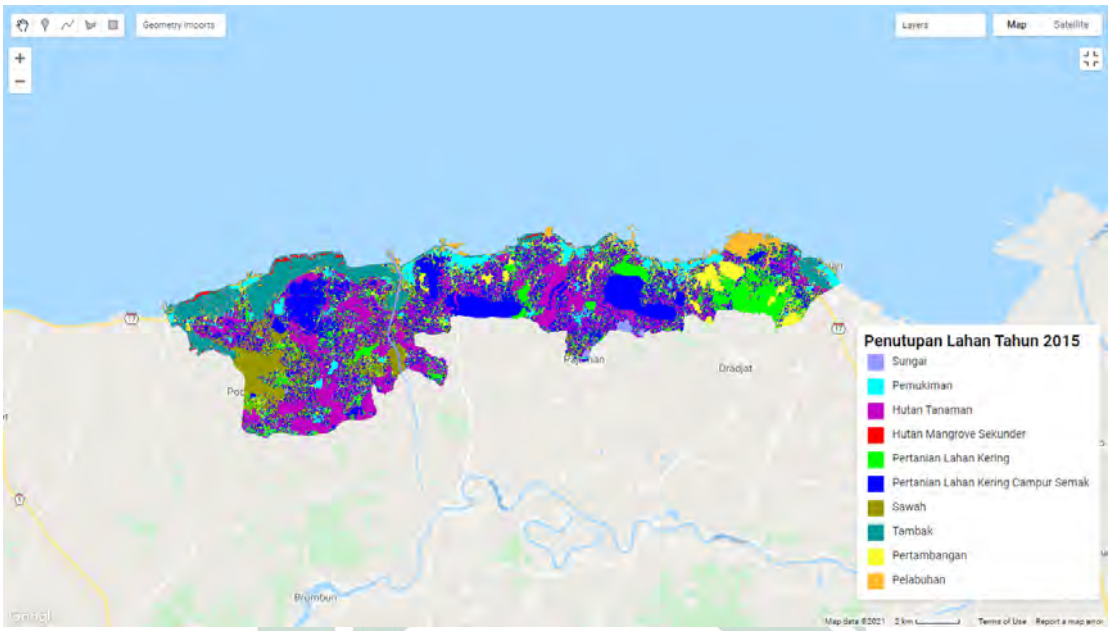
Gambar 4. 11 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2015

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan tabel 4.6 dan diagram pada gambar 5.9 dapat dikatakan bahwa pemanfaatan lahan yang terbesar di kawasan pesisir Kabupaten Lamongan di dominasi oleh pertanian lahan kering campur semak yang memiliki luas area sebesar 35 18,82 Ha atau sebesar 34,1% dari total area. Pemanfaatan lahan di area penelitian. sawah menempati urutan kedua dengan Total area sebesar 1674,72 Ha atau sebesar 16,2% dari antar kelas pemanfaatan lahan di area penelitian. sedangkan area pertanian lahan kering mengalami pengurangan dengan total area sebesar 1640,88 hektar atau sebesar 15,9% dari total pemanfaatan lahan di area penelitian. Sedangkan untuk kelas pemanfaatan lahan tambak cenderung tetap dengan luas area sebesar 1350,8 hektar atau sebesar 13,1% dari total area pemanfaatan lahan di area penelitian sedangkan area pemukiman menempati urutan keenam dengan total area sebesar 789,12 Ha atau sebesar 7,7% dari total area pemanfaatan lahan di area penelitian. Sedangkan pertambangan dan pelabuhan mengalami pertambahan masing-masing memiliki total area sebesar 838,71 Ha atau sebesar 8,1% dan 496,8 Ha atau sebesar 4,8%

Peta hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* tahun 2015 dapat disajikan pada gambar 4.12 sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 12 Peta Penutupan lahan tahun 2015

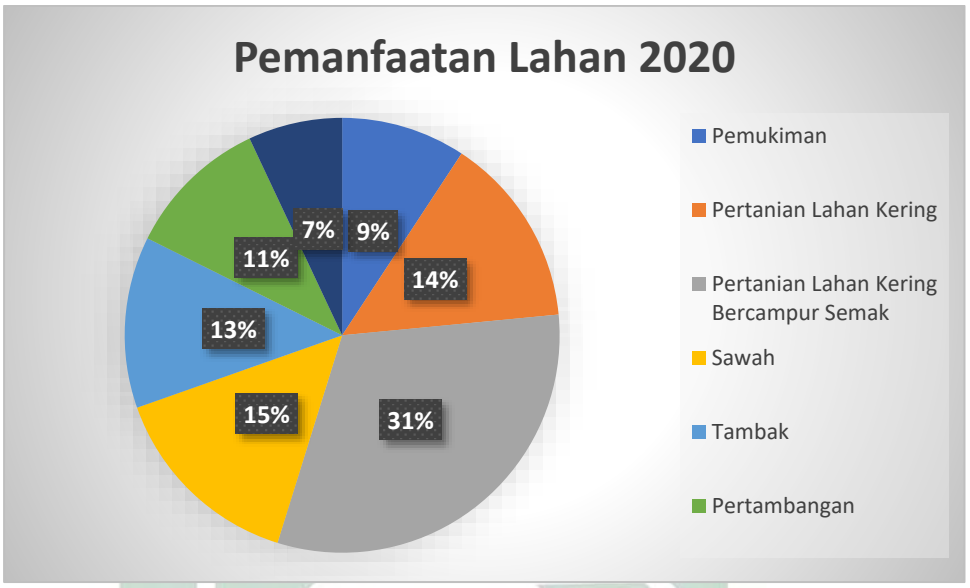
4.2.7 Pemanfaatan lahan tahun 2020

Berdasarkan peta hasil analisis melalui *google earth engine* seperti yang terlihat pada gambar 4.14, dan dapat diketahui luas masing-masing pemanfaatan lahan yang disajikan pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4. 7 Jenis dan Luas pemanfaatan lahan Tahun 2020

No	Pemanfaatan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman	993.51	9.3%
2	Pertanian Lahan Kering	1526.85	14.2%
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	3362.85	31.3%
4	Sawah	1588.05	14.8%
5	Tambak	1369.17	12.8%
6	Pertambangan	1143	10.6%
7	Pelabuhan	751.23	7.0%
	Total	**10734.66**	**100%**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



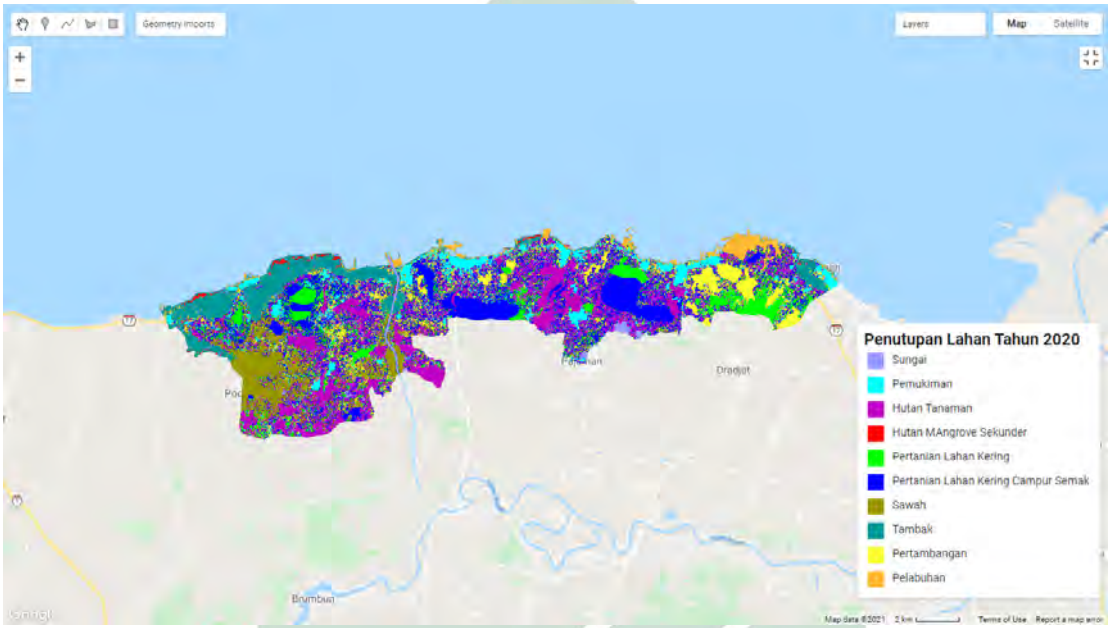
Gambar 4. 13 Diagram persentase kelas pemanfaatan lahan tahun 2020

Berdasarkan tabel 4.7 dan diagram pada gambar 5.11 dapat dikatakan bahwa pemanfaatan lahan di kawasan pesisir Kabupaten Lamongan di dominasi oleh pertanian lahan kering campur semak yang memiliki luas area sebesar 3362,85 atau sebesar 31,3% dari total area pemanfaatan lahan di area penelitian. sedangkan untuk lahan sawah mengalami pertambahan dengan total area sebesar 1588,65 hektar atau sebesar 14,8% dari antar kelas pemanfaatan lahan di area penelitian, pertanian lahan kering mengalami pengurangan dengan total area sebesar 1526,85 ha atau sebesar 14,2% dari antar kelas pemanfaatan lahan di area penelitian. sedangkan untuk pemanfaatan lahan tambak cenderung tetap dengan total luas area sebesar 1369,7 hektar atau sebesar 12,8% dari total area pemanfaatan lahan di area penelitian. Sedangkan untuk pemanfaatan lahan pemukiman dan pelabuhan mengalami pertambahan luas area masing-masing memiliki total area sebesar 993,51 Ha atau 9,3% dan 75 dan 751,23 hektar atau sebesar 7%. Sedangkan untuk lahan pertambangan mengalami pertambahan dengan total area sebesar 1143 Ha atau sebesar 10,6% dari antar kelas pemanfaatan lahan di area penelitian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Luasan total dari kelas pemanfaatan lahan di Kabupaten Lamongan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun mulai dari tahun 1990 hingga tahun 2020 terus mengalami peningkatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadinya penambahan luasan wilayah dapat diakibatkan oleh penambahan daratan atau akresi dan terjadinya pengikisan daratan atau abrasi (M. Arief, Winarso, and Prayogo 2011)

Hasil interpretasi citra melalui *google earth engine* tahun 2020 yang dapat disajikan pada gambar 4.14 berikut:



Gambar 4. 14 Peta Penutupan lahan tahun 2020

4.3 Tren Perubahan Penutupan Lahan di Pesisir Kabupaten Lamongan tahun 1990-2020

Tren perubahan penutupan lahan merupakan suatu bentuk atau peristiwa terjadinya kondisi perubahan penutupan lahan yang meliputi kenampakan yang ada di permukaan bumi seperti lahan yang dimanfaatkan oleh manusia maupun lahan yang bersifat tidak dimanfaatkan oleh manusia. Perubahan penutupan lahan dalam penelitian ini meliputi 11 kelas yakni sungai, pemukiman, hutan tanaman, mangrove, pertanian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lahan kering, pertanian lahan kering campur semak, sawah, tambak, pertambangan, Pelabuhan, serta awan. Dari 11 kelas tersebut mengacu pada Standard Nasional Indonesia (SNI) nomor 7645 2010 tentang klasifikasi penutupan lahan. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap tahunnya terjadi perubahan penggunaan lahan berupa penurunan ataupun penambahan luasan pada setiap jenis kelas penutupan lahan.

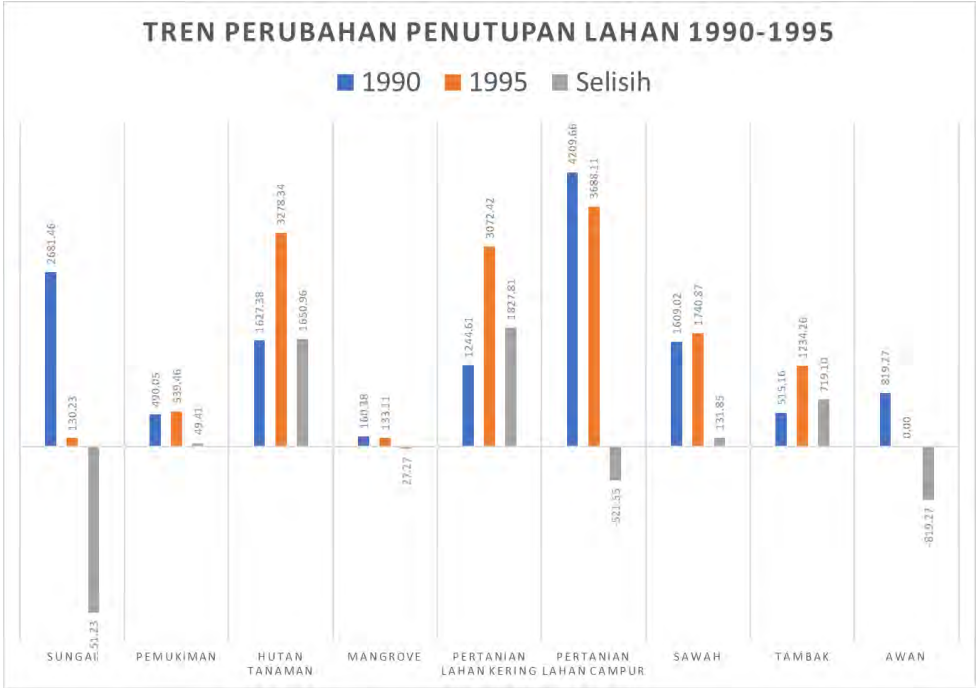
Berikut tabel dan grafik tren perubahan penutup lahan di wilayah pesisir Kabupaten Lamongan selama 30 tahun terakhir dengan rentang waktu 5 tahun.

4.3.1 Tren Perubahan Penutupan Lahan 1990-1995

Tabel 4. 8 Tren Perubahan Penutupan Lahan 1990-1995

No	Kelas	1990	Persentase (%)	1995	Persentase (%)	Selisih (Ha)
1	Sungai	2681.46	20.1%	130.23	0.9%	-2551.23
2	Pemukiman	490.05	3.7%	539.46	3.9%	49.41
3	Hutan tanaman	1627.38	12.2%	3278.34	23.7%	1650.96
4	Mangrove	160.38	1.2%	133.11	1.0%	-27.27
5	Pertanian lahan kering	1244.61	9.3%	3072.42	22.2%	1827.81
6	Pertanian lahan campur	4209.66	31.5%	3688.11	26.7%	-521.55
7	Sawah	1609.02	12.0%	1740.87	12.6%	131.85
8	Tambak	515.16	3.9%	1234.26	8.9%	719.10
10	Awan	819.27	6.1%	0.00	0.0%	-819.27
	Total	**13356.99**	**100%**	**13816.80**	**100%**	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 15 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 1990-1995

Berdasarkan pada tabel dan grafik diatas penutupan lahan di area pesisir Kabupaten Lamongan perubahannya didominasi oleh kelas hutan tanaman disusul dengan pertanian lahan kering campur semak kemudian sungai. Namun secara keseluruhan tren yang terjadi pada tahun 1990 hingga 1965 mengalami perubahan namun perubahan tersebut tidak mempengaruhi terhadap luasan area dari wilayah pesisir kabupaten Lamongan atau tetap.

Tren perubahan penutupan lahan pada tahun 1950 hingga tahun 1995 kelas yang mengalami peningkatan atau mengalami perubahan yakni Sungai, pemukiman,tanaman pertanian lahan kering, sawah, serta tambak. Kemudian untuk kelas yang mengalami perubahan penutupan lahan yang berkurang terdapat pada kelas mangrove, pertanian lahan kering campur semak, serta awan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

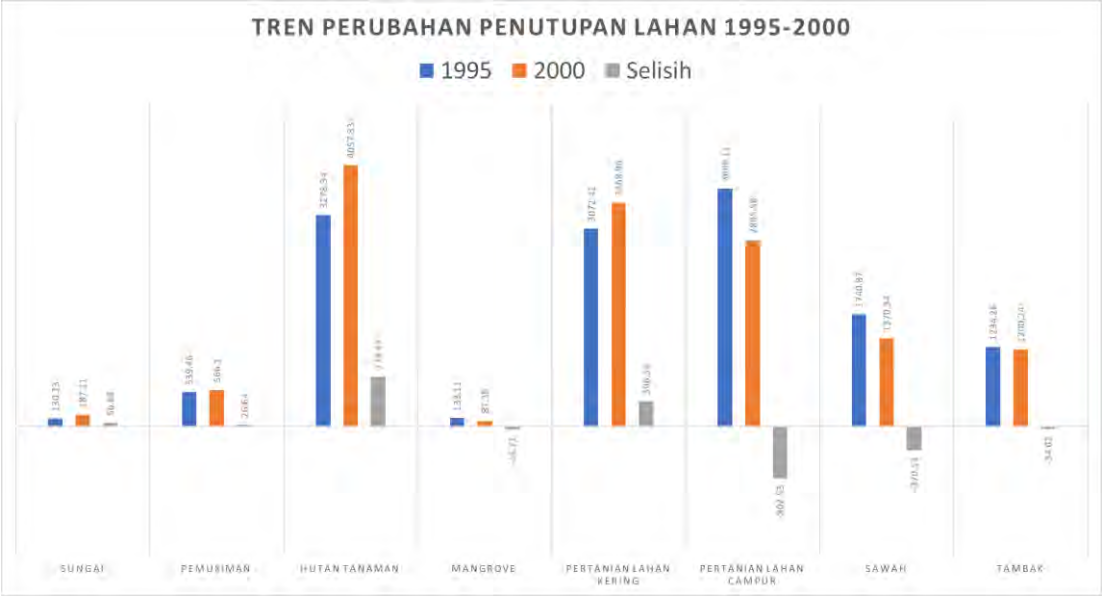
Pada tren perubahan pada tahun 1990 hingga 1995 terdapat kelas penutupan awan yang mempengaruhi perubahan penutupan lahan karena tutupan awan sangat mempengaruhi kualitas dari citra penginderaan jauh (Dyatmika 2015). Sehingga hal tersebut akan mempengaruhi hasil interpretasi citra landsat dan akan berdampak pada luasan yang dihasilkan.

4.3.2 Tren Perubahan Penutupan Lahan 1995-2000

Tabel 4. 9 Tren Perubahan Penutupan Lahan 1995-2000

No	Kelas	1995	Persentase (%)	2000	Persentase (%)	Selisih (Ha)
1	Sungai	130.23	0.9%	187.11	1.4%	56.88
2	Pemukiman	539.46	3.9%	566.1	4.1%	26.64
3	Hutan tanaman	3278.34	23.7%	4057.83	29.4%	779.49
4	Mangrove	133.11	1.0%	87.39	0.6%	-45.72
5	Pertanian lahan kering	3072.42	22.2%	3468.96	25.1%	396.54
6	Pertanian lahan campur	3688.11	26.7%	2885.58	20.9%	-802.53
7	Sawah	1740.87	12.6%	1370.34	9.9%	-370.53
8	Tambak	1234.26	8.9%	1200.24	8.7%	-34.02
	Total	**13816.80**	**100%**	**13823.55**	**100%**	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 16 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 1995-2000

Berdasarkan pada tabel dan grafik di atas dapat dilihat dan perubahan penutupan lahan pada tahun 1995 hingga 2000 yang mengalami tren kenaikan terbesar terdapat pada kelas hutan tanaman yaitu sebesar 4057.83 ha atau mengalami penambahan sebesar 779,49 ha , kelas yang mengalami penambahan selanjutnya yakni pada kelas pertanian lahan kering yaitu sebesar 3048,96 ha atau mengalami penambahan sebesar 396,54 ha Disusul dengan 2 kelas yang lainnya yakni kelas sungai dan pemukiman yang mengalami kenaikan masing-masing sebesar 56 koma 88 ha dan 26,64 ha

Sedangkan kelas penutupan lahan yang mengalami penurunan yaitu pertanian lahan kering campur semak yaitu sebesar 2585,85 atau mengalami penambahan sebesar atau mengalami penurunan sebesar 802,53 ha. disusul dengan pengurangan area pada kelas sawah, tambak, serta mangrove, dari 3 kelas tersebut masing-masing pengurangan area sebesar 370,53 ha 34,02 ha dan 45,72 ha.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

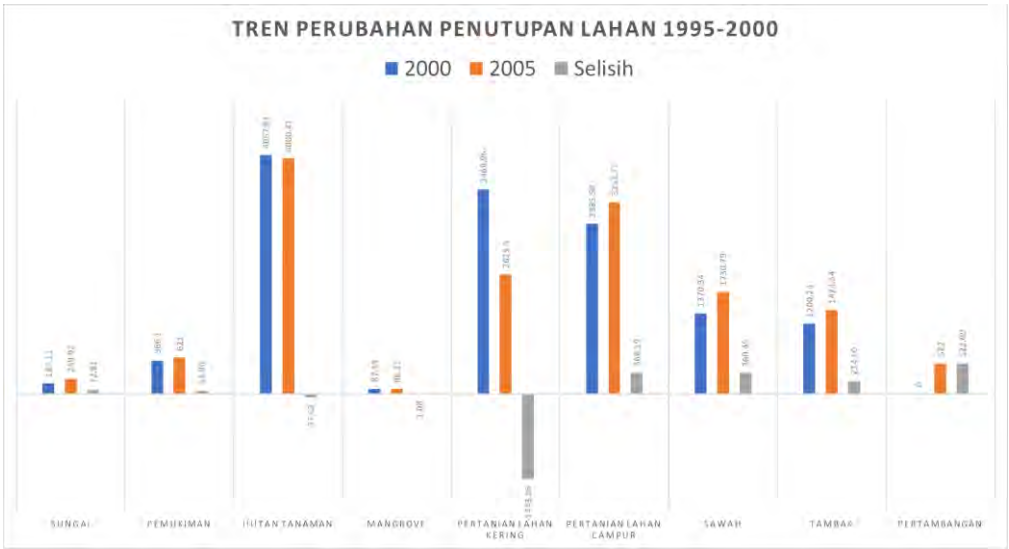
Pada tren perubahan penutupan lahan pada tahun 1990 hingga tahun 2000 tren perubahan hutan mangrove sekunder menempati urutan ke tiga dari total kelas penutupan lahan yang ada di kabupaten Lamongan. Perubahan mangrove sekunder akan mempengaruhi kondisi sekitar pantai yang dihuni oleh hutan mangrove. Padahal secara fisik hutan mangrove memiliki fungsi sebagai benteng untuk melindungi hempasan dan gelombang angin kencang dari laut, serta dapat mencegah intrusi garam ke arat darat (OPENG 2017).

4.3.3 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2000-2005

Tabel 4. 10 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2000-2005

No	Kelas	2000	Persentase (%)	2005	Persentase (%)	Selisih (Ha)
1	Sungai	187.11	1.4%	259.92	1.9%	72.81
2	Pemukiman	566.1	4.1%	621	4.5%	54.90
3	Hutan tanaman	4057.83	29.4%	4000.41	28.7%	-57.42
4	Mangrove	87.39	0.6%	86.31	0.6%	-1.08
5	Pertanian lahan kering	3468.96	25.1%	2025.9	14.5%	-1443.06
6	Pertanian lahan campur	2885.58	20.9%	3253.77	23.4%	368.19
7	Sawah	1370.34	9.9%	1730.79	12.4%	360.45
8	Tambak	1200.24	8.7%	1424.34	10.2%	224.10
9	Pertambangan	0	0.0%	522	3.7%	522.00
	Total	**13823.55**	**100%**	**13924.44**	**100%**	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 17 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 2000-2005

Tren perubahan penutupan lahan pada tahun 2000 hingga 2005 dapat dilihat pada tabel 4.10 atau grafik tren yang terdapat pada gambar 4.17 menunjukkan peningkatan kelas yang semula hanya 8 kelas mejadi 9 pada tahun 2005 atau mengalami penambahan 1 kelas yakni kelas pertambangan sebesar 522 ha Dan juga sekaligus menjadi kelas dengan penambahan area terbesar di area pesisir Kabupaten Lamongan pada rentan waktu tahun 2000 hingga 2005. Pertambahan kelas penutupan lahan tidak lepas dari campur tangan manusia yang merupakan adanya alih fungsi lahan yang mulanya adalah lahan pertanian menjadi area selain lahan pertanian contohnya seperti menjadi area pertambangan (Adhiatma, Widiatmaka, and Iskandar Lubis 2020). Sedangkan untuk kelas lainnya yang mengalami penambahan luas area yaitu kelas pertanian lahan kering campur semak, sawah, tambak, sungai, serta pemukiman masing-masing mengalami penambahan sebesar 368,19 ha, 360,45 ha 224,10 ha, 7281 ha, dan 54,90 ha

Sedangkan kelas lahan yang mengalami penurunan luas area adalah kelas pertanian lahan kering, hutan tanaman, serta mangrove dengan luas masing-masing

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

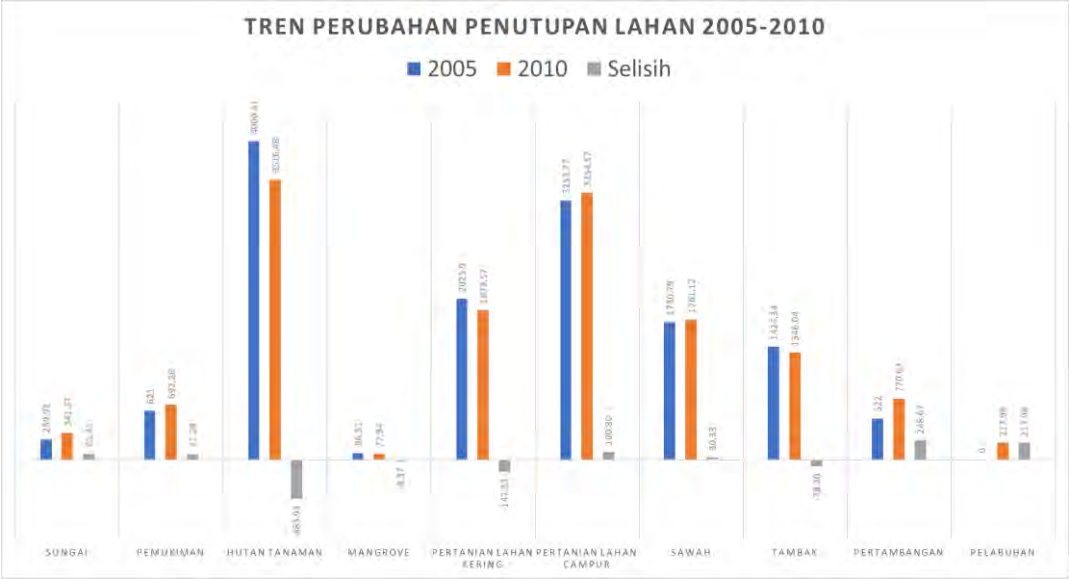
2025,9 ha atau mengalami pengurangan sebesar 1443,06 ha, 4000,41 ha atau mengalami penurunan sebesar 57,42 ha, 86,31 ha atau mengalami penurunan luas area sebesar 1,08 ha.

4.3.4 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2005-2010

Tabel 4. 11 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2005-2010

No	Kelas	2005	Persentase (%)	2010	Persentase (%)	Selisih (Ha)
1	Sungai	259.92	1.87%	341.37	2.45%	81.45
2	Pemukiman	621	4.46%	692.28	4.96%	71.28
3	Hutan tanaman	4000.41	28.73%	3516.48	25.20%	-483.93
4	Mangrove	86.31	0.62%	77.94	0.56%	-8.37
5	Pertanian lahan kering	2025.9	14.55%	1878.57	13.46%	-147.33
6	Pertanian lahan campur	3253.77	23.37%	3354.57	24.04%	100.8
7	Sawah	1730.79	12.43%	1761.12	12.62%	30.33
8	Tambak	1424.34	10.23%	1346.04	9.64%	-78.3
9	Pertambangan	522	3.75%	770.67	5.52%	248.67
10	Pelabuhan	0	0.00%	217.98	1.56%	217.98
	Total	**13924.44**	**100%**	**13957.02**	**100%**	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 18 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 2005-2010

Tabel 4.11 dan grafik pada gambar 4.18 menunjukkan perubahan penutupan lahan pada tahun 2005 hingga 2010 yang mengalami kenaikan terbesar yaitu pertambangan 248,67 ha. Pada tahun 2005 kelas penutupan lahan mengalami kenaikan yakni yang semula 9 kelas menjadi 10 kelas dengan penambahan satu kelas yakni kelas Pelabuhan dengan luas area sebesar 217,98 ha sekaligus menjadi kelas dengan area terbesar kedua setelah kelas Pertambangan. Penambahan tersebut selaras dengan arahan kebijakan pemerintah Kabupaten Lamongan yang memprioritaskan daerah pesisir utara kabupaten Lamongan menjadi daerah pusat industri dan pelabuhan (dpmptsp.lamongankab.go.id n.d.). Sedangkan untuk kelas lainnya yang mengalami penambahan luas area yaitu itu kelas pertanian lahan kering campur semak, sungai, pemukiman, dan sawah masing-masing mengalami penambahan sebesar 100,80 ha, 81,45 ha, 71,28 ha, dan 30,33 ha.

Sedangkan untuk kelas penutupan lahan yang mengalami penurunan luasan area terbesar yaitu hutan tanaman dengan penurunan luas area sebesar 483,93 ha, disusul kelas penutupan lahan pertanian lahan kering, tambak, dan hutan mangrove

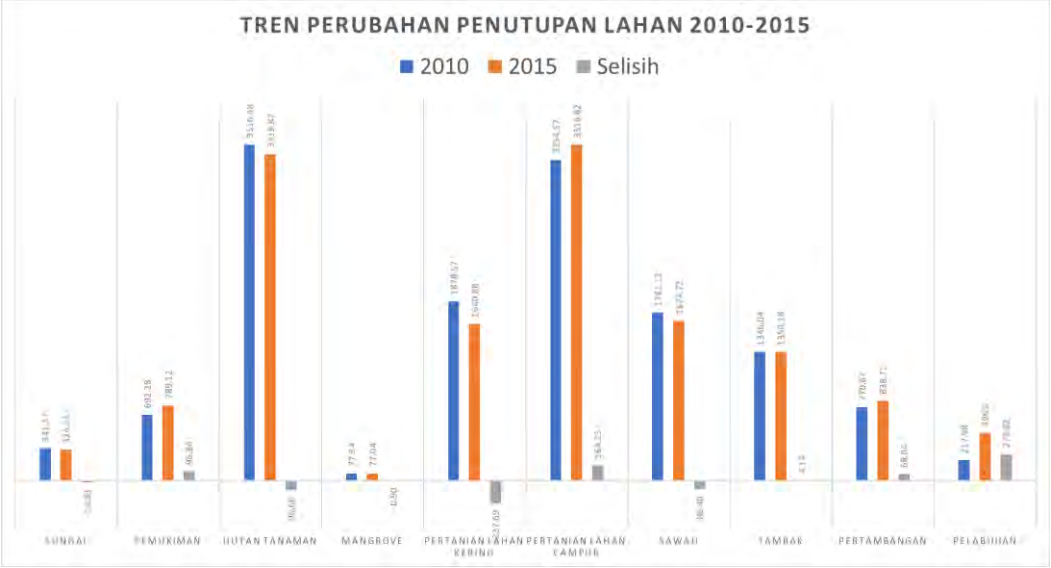
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sekunder dengan masing-masing pengurangan luasan area sebesar 147,33 ha, 78,3 ha, dan 8,37 ha.

4.3.5 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2010-2015

Tabel 4. 12 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2010-2015

No	Kelas	2010	Persentase (%)	2015	Persentase (%)	Selisih (Ha)
1	Sungai	341.37	2.4%	324.54	2.3%	-16.83
2	Pemukiman	692.28	5.0%	789.12	5.6%	96.84
3	Hutan tanaman	3516.48	25.2%	3419.82	24.2%	-96.66
4	Mangrove	77.94	0.6%	77.04	0.5%	-0.90
5	Pertanian lahan kering	1878.57	13.5%	1640.88	11.6%	-237.69
6	Pertanian lahan campur	3354.57	24.0%	3518.82	24.9%	164.25
7	Sawah	1761.12	12.6%	1674.72	11.9%	-86.40
8	Tambak	1346.04	9.6%	1350.18	9.6%	4.14
9	Pertambangan	770.67	5.5%	838.71	5.9%	68.04
10	Pelabuhan	217.98	1.6%	496.8	3.5%	278.82
	Total	**13957.02**	**100%**	**14130.63**	**100%**	



Gambar 4. 19 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 2010-2015

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tren perubahan penutupan lahan pada tahun 2010 hingga 2015 dapat dilihat pada tabel 4.12 kelas atau pada grafik yang ada pada gambar 4.19 dimana terlihat peningkatan luasan area terbesar pada kelas pelabuhan sebesar 278,82 ha dan diikuti dengan kelas pertanian lahan campur semak dengan penambahan luasan area sebesar 164,25 ha. Selanjutnya pemukiman, pertambangan, dan tambak masing-masing mengalami peningkatan luasan area sebesar 96,84 ha, 68,04 ha dan 4,14 ha.

Sedangkan untuk kelas penutupan lahan yang mengalami penurunan luasan area terbesar yaitu pertanian lahan kering dengan penurunan luasan area sebesar 237,69 ha, disusul hutan tanaman, sawah, serta sungai, masing-masing mengalami penurunan luasan area sebesar 96,66 ha, 86,40 ha, dan 16,83 ha. Penurunan pada kelas pertanian lahan kering dan penambahan kelas pertanian campur semak yang terjadi pada tahun 2015 yang diakibatkan oleh data citra yang digunakan dalam kurung waktu januari yang merupakan citra bebas awan namun curah hujan mencapai 480 mm (BPS 2016) hal tersebut berkaitan dengan tanaman semak di sekitar lahan pertanian tumbuh dengan subur karena tersedianya suplai air yang ada.

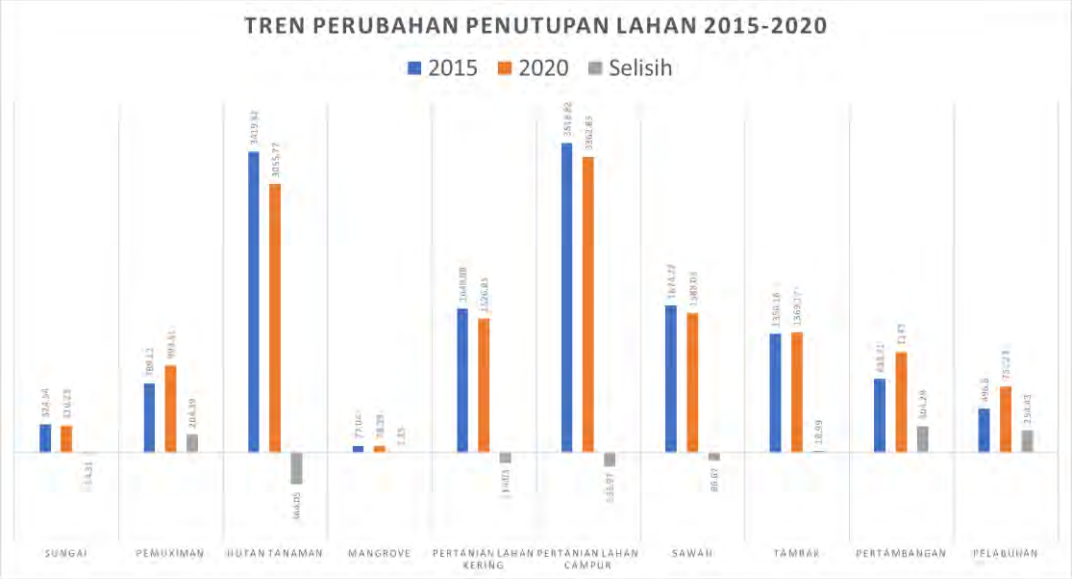
4.3.6 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2015-2020

Tabel 4. 13 Tren Perubahan Penutupan Lahan 2015-2020

No	Kelas	2015	Persentase (%)	2020	Persentase (%)	Selisih (Ha)
1	Sungai	324.54	2.3%	310.23	2.2%	-14.31
2	Pemukiman	789.12	5.6%	993.51	7.0%	204.39
3	Hutan tanaman	3419.82	24.2%	3055.77	21.6%	-364.05
4	Mangrove	77.04	0.5%	78.39	0.6%	1.35
5	Pertanian lahan kering	1640.88	11.6%	1526.85	10.8%	-114.03
6	Pertanian lahan campur	3518.82	24.9%	3362.85	23.7%	-155.97
7	Sawah	1674.72	11.9%	1588.05	11.2%	-86.67
8	Tambak	1350.18	9.6%	1369.17	9.7%	18.99

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

9	Pertambangan	838.71	5.9%	1143	8.1%	304.29
10	Pelabuhan	496.8	3.5%	751.23	5.3%	254.43
	Total	**14130.63**	**100%**	**14179.05**	**100%**	



Gambar 4. 20 Grafik Tren Perubahan kelas Penutupan Lahan tahun 2015-2020

Tren perubahan penutupan lahan pada tahun 2015 hingga 2020 dapat dilihat pada tabel 4.13 atau pada grafik yang ada pada gambar 4.20 di mana terlihat peningkatan luas area terbesar pada kelas pertambangan sebesar 304,29 ha dan diikuti dengan pelabuhan yang juga mengalami peningkatan luas area sebesar 254,43 ha. Selanjutnya pemukiman, tambak, dan mangrove masing-masing mengalami peningkatan sebesar 204,39 ha, 18,99 ha, dan 1,35 ha.

Sedangkan untuk kelas penutupan lahan yang mengalami penurunan luasan area terbesar yaitu hutan tanaman dengan penurunan luas area sebesar 364,05 ha disusul kelas pertanian lahan campur semak, pertanian lahan kering, sawah, dan sungai, masing-masing mengalami penurunan luasan area sebesar 155,97 ha 114,03 ha 8667 ha 486 4842 ha 14,31 ha.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada tahun 2020 kelas mangrove mengalami penambahan 1,35 ha. Hal tersebut tidak lepas dari program penanaman kembali di berbagai titik tempat wisata di Lamongan seperti dipantai kutang yang melakukan penanaman mangrove di bulan-bulan tertentu karena jika dilakukan sepanjang waktu maka pohon mangrove yang kecil akan terbawa arus ke tengah laut (Ilmu et al. 2012).

4.4 Hasil Uji Ketelitian dari Interpretasi Citra

Uji Ketelitian interpretasi Citra dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari hasil interpretasi Citra landsat dengan cara melakukan cek lapangan atau ground cek membandingkan antara koordinat hasil interpretasi Citra dengan koordinat yang sebenarnya di lapangan. Uji Ketelitian interpretasi Citra dilakukan pada citra landsat 8 tahun 2020 yaitu Citra tahun terakhir penelitian agar didapatkan perubahan penutupan lahan di daerah pesisir Kabupaten Lamongan. jumlah titik sampel yang digunakan pada cek lapangan sebanyak 55 titik Yang menyebar di seluruh area penelitian. Pada penentuan setiap titik area cek lapangan didasarkan pada aksesibilitasnya sehingga mudah dijangkau dalam pengambilan sampel ground cek. Kemudian didapatkan kesalahan pada 5 titik dalam menginterpretasikan citra Landsat melalui google earth engine, yaitu pada titik 15 yang diinterpretasikan sebagai pertanian lahan kering bercampur semak ternyata pada keadaan yang sebenarnya di lapangan merupakan pertanian lahan kering. Sedangkan pada titik 16 yang diinterpretasikan sebagai pertanian lahan kering ternyata pada keadaan yang sebenarnya di lapangan merupakan pertanian lahan kering bercampur semak. Sedangkan pada titik 40 yang diinterpretasikan sebagai hutan tanaman pada keadaan yang sebenarnya di lapangan merupakan pertanian lahan kering. Selanjutnya pada titik 49 yang diinterpretasikan sebagai Tambak pada keadaan yang sebenarnya di lapangan merupakan hutan mangrove sekunder. Selanjutnya pada titik 50 yang diinterpretasikan sebagai Hutan Mangrove sekunder pada keadaan yang sebenarnya di lapangan merupakan tambak. Sehingga dari data tersebut dapat dihitung ketelitian interpretasi citra tahun 2020 menggunakan rumus sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$KI = \frac{IKL}{JSL} X\ 100\%$$

$$KI = \frac{50}{55} X\ 100\%$$

$$KI = 90{,}9\%$$

Keterangan:

KI : Ketepatan Interpretasi

JKL : Jumlah Kebenaran Interpretasi

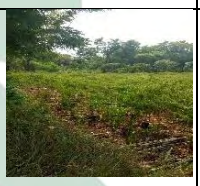
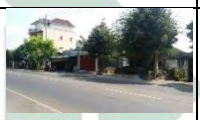
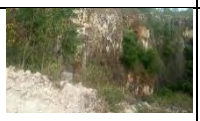
JSL : Jumlah Sampel Lapangan

Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan ketetapan interpretasi (KI) sebesar 90,9% untuk citra landsat tahun 2020 yang telah terklasifikasi secara terbimbing melalui google earth engine. Proses interpretasi dianggap benar karena telah memenuhi toleransi ketelitian yaitu ≥ 85% (Andreson, James R., Hardy, Ernest E., Roach, John T., and Witmer 1976). berikut seluruh titik sampel cek lapangan yang tersebar di area penelitian.

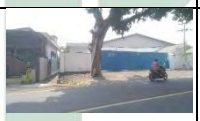
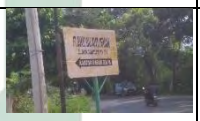
Tabel 4. 14 Hasil *Ground Cek* lapangan

No	Hasil Interpretasi	Koordinat		Hasil Survei lapangan	Foto	Keterangan
		X	Y			
1	Tambak	112,442,881	-6,882,713	Tambak		Benar
2	Bandara/Pelabuhan	112,402,192	-6,871,227	Bandara/Pelabuhan		Benar

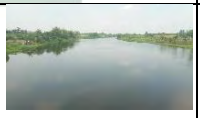
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3	Pemukiman	112,392,547	-6,876,744	Pemukiman		Benar
4	Pemukiman	112,425,404	-6,882,747	Pemukiman		Benar
5	Pertambangan	112,410,406	-687,682	Pertambangan		Benar
6	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	112,407,928	-6,874,022	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak		Benar
7	Pemukiman	11,237,355	-6,874,716	Pemukiman		Benar
8	Pertanian Lahan Kering	112,379,544	-6,882,499	Pertanian Lahan Kering		Benar
9	Pertanian Lahan Kering	112,421,904	-6,872,984	Pertanian Lahan Kering		Benar
10	Hutan Mangrove Sekunder	112,436,498	-6,869,086	Hutan Mangrove Sekunder		Benar
11	Pertambangan	112,351,145	-6,876,036	Pertambangan		Benar
12	Pemukiman	112,352,429	-6,869,618	Permukiman		Benar

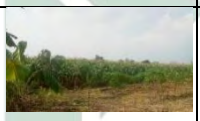
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

13	Pertanian Lahan Kering	112,349,315	-6,874,054	Pertanian Lahan Kering		Benar
14	Pemukiman	112,346,106	-6,870,361	Pemukiman		Benar
15	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	112,344,873	-6,878,632	Pertanian Lahan Kering		Salah
16	Pertanian Lahan Kering	11,233,085	-6,867,494	Pertanian Lahan Kering Campur Semak		Salah
17	Tambak	112,326,635	-6,865,602	Tambak		Benar
18	Hutan Mangrove Sekunder	11,233,026	-6,863,921	Hutan Mangrove Sekunder		Benar
19	Pemukiman	11,232,247	-6,869,063	Pemukiman		Benar
20	Pertambangan	112,318,448	-6,875,548	Pertambangan		Benar
21	Pertanian Lahan Kering	112,312,216	-6,872,036	Pertanian Lahan Kering		Benar
22	Pemukiman	112,296,591	-6,874,532	Pemukiman		Benar
23	Pertanian Lahan Kering	112,295,792	-6,879,849	Pertanian Lahan Kering		Benar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

24	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	112,296,781	-6,883,662	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak		Benar
25	Bandara/Pelabuhan	112,287,773	-686,964	Bandara/Pelabuhan		Benar
26	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	112,294,853	-6,896,599	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak		Benar
27	Hutan Tanaman	11,228,713	-6,903,887	Hutan Tanaman		Benar
28	Pertanian Lahan Kering	112,284,456	-6,900,318	Pertanian Lahan Kering		Benar
29	Pertanian Lahan Kering	112,274,517	-6,898,375	Pertanian Lahan Kering		Benar
30	Hutan Tanaman	112,266,038	-6,906,344	Hutan Tanaman		Benar
31	Tambak	112,268,319	-689,457	Tambak		Benar
32	Tubuh Air	112,265,753	-6,909,563	Tubuh Air		Benar
33	sawah	112,264,232	-6,912,979	sawah		Benar
34	Pemukiman	11,226,118	-69,165	Pemukiman		Benar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

35	sawah	112,252,167	-6,915,821	sawah		Benar
36	Hutan Tanaman	112,243,922	-6,919,988	Hutan Tanaman		Benar
37	Pemukiman	112,241,132	-6,918,313	Permukiman		Benar
38	Hutan Tanaman	112,237,608	-6,920,047	Hutan Tanaman		Benar
39	Pemukiman	11,223,465	-6,927,792	Permukiman		Benar
40	Hutan Tanaman	112,225,024	-6,928,441	Pertanian Lahan Kering		Salah
41	Pertanian Lahan Kering	112,212,754	-6,925,757	Pertanian Lahan Kering		Benar
42	Pemukiman	112,197,623	-6,908,226	Permukiman		Benar
43	Pemukiman	112,203,797	-6,884,278	Permukiman		Benar
44	Pemukiman	112,209,308	-6,906,926	Permukiman		Benar
45	Pemukiman	112,237,504	-6,897,133	Permukiman		Benar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

46	sawah	112,241,045	-688,753	Sawah		Benar
47	Tambak	112,237,527	-6,875,177	Tambak		Benar
48	Pemukiman	1,122,483	-6,882,621	Permukiman		Benar
49	Tambak	112,267,057	-6,878,889	Hutan Mangrove Sekunder		Salah
50	Hutan Mangrove sekunder	112,265,806	-6,876,612	Tambak		Salah
51	Pemukiman	112,272,642	-6,879,951	Permukiman		Benar
52	Pertanian Lahan Kering	112,283,018	-687,839	Pertanian Lahan Kering		Benar
53	Hutan Mangrove Sekunder	112,386,841	-6,876,697	Hutan Mangrove Sekunder		Benar
54	Tubuh Air	112,387,061	-6,876,682	Tubuh Air		Benar
55	Bandara/Pelabuhan	112,387,215	-6,875,595	Bandara/Pelabuhan		Benar

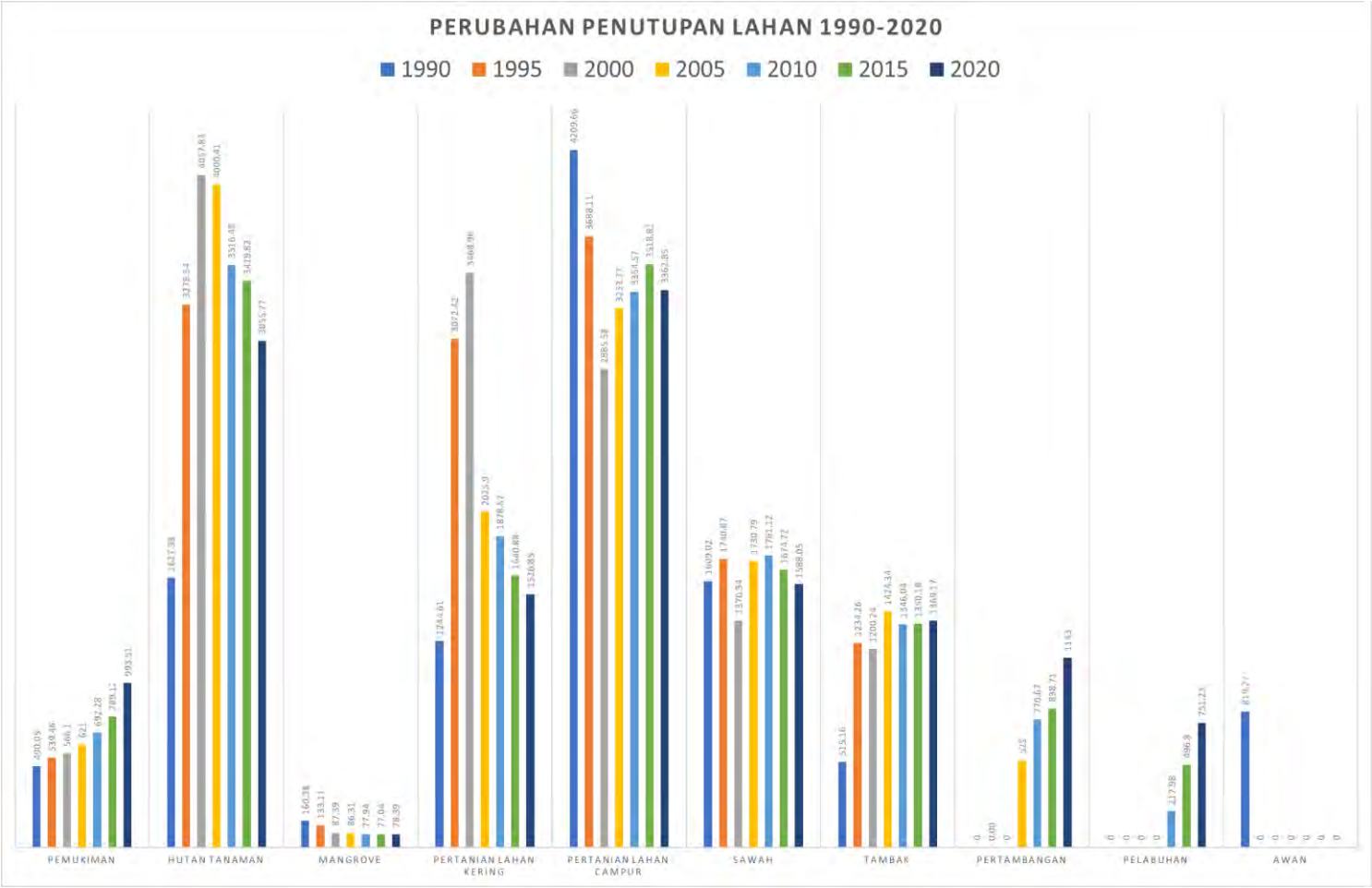
4.5 Pemanfaatan Lahan Terhadap Penutupan Lahan

Secara umum wilayah pesisir kabupaten lamongan termasuk wilayah perbukitan. Jenis perbukitan di daerah pesisir kabupaten lamongan merupakan tipe

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

perbukitan batuan kapur yakni bukit yang didominasi oleh batuan yang nantinya digunakan sebagai batu gamping, bata, serta pembuatan semen. Disamping memiliki manfaat bagi manusia namun juga dapat memiliki ancaman bagi masyarakat sekitar yang notabenenya menetap atau tinggal didaerah pesisir kabupaten lamongan. dari data yang terdapat pada sambar 5.16 dapat dijelaskan bahwa pada tahun 90 an wilayah pesisir kabupaten lamongan yang meliputi kecamatan paciran dan kecamatan brondong didominasi oleh pertanian kering, pertanian campur semak dan hutan tanaman. Namun pada tahun 2000 an penutupan lahan untuk kelas hutan tanaman serta pertanian lahan kering serta pertanian campur semak semakin berkurang seiring dengan bertambahnya penduduk serta pembukaan lahan untuk dijadikan pelabuhan serta industri, dan pertambangan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 21 .Grafik Penutupan lahan 30 tahun terakhir

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hal tersebut selaras dengan arahan RTRW kabupaten lamongan yang menjelaskan bahwa daerah pesisir kabupaten lamongan yang notabenenya berada di wilayah utara dijadikan sebagai prioritas dalam pengembangan industri mauun pelabuhan. Menurut (dpmptsp.lamongankab.go.id n.d.) menyatakan bahwa lebih dari 70% industri di kabupaten lamongan berada di kawasan pesisir utara lamongan atau masuk dalam wilayah pesisir kabupaten lamongan. dengan adanya arahan dari RTRW lamongan yang menginstruksikan bahwa daerah utara lamongan atau wilayah pesisir kabupaten lamongan digunakan sebagai daerah industri tersebut membantu dari beberapa masyarakat sekitar seperti yang dikatakan oleh bapak mushofan warga brondong yang memperoleh manfaat dari adanya pembangunan beberapa pelabuhan ikan diberondong sehingga bapak mushofan dapat bekerja didaerah pelabuhan tersebut.

Dari arah kebijakan pemerintah kabupaten lamongan tersebut terdapat beberapa hal yang menyebabkan pengurangan area yang mengakibatkan dampak negatif di beberapa wilayah. Dari 11 kelas penutupan lahan yang ada di wilayah pesisir kabupaten lamongan yang mengalami pengurangan merupakan ekosistem yang seharusnya dibutuhkan oleh manusia yakni hutan tanaman serta mangrove. Dari grafik 5.16 dapar dijelaskan bahwa dalam 30 tahun terakhir 2 kelas tersebut mengalami perubahan secara perlahan yang diakibatkan oleh berapa industri yang membuka lahan di sekitar daerah pesisir lamongan. seperti yang dikatakan oleh responden rifa yang menyatakan bahwa daerah di sekitar rumahnya atau lebih tepatnya didaerah paciran terjadinya perubahan lahan yang semula perbukitan dan sekarang berubah menjadi industri pertambangan.

Pembangunan di kawasan pesisir yang tidak sesuai dengan prinsip- prinsip ekologi dapat menimbulkan permasalahan lingkungan di kawasan pesisir tersebut. Kerusakan lingkungan yang terjadi di wilayah pantai dan pesisir hingga saat ini masih belum bisa ditanggulangi dengan baik dan optimal. Justru yang terjadi kerusakan lingkungan yang semakin memperparah dan semakin meluas. Penyebab terjadinya kerusakan lingkungan di wilayah pesisir lebih didominasi oleh pembangunan di

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

wilayah pesisir, kerusakan mangrove, pencemaran minyak, pencemaran sampah dan lain-lain.

4.6 Kelebihan Algoritma CART (*Classification And Regression Trees*)

Teknologi *machine learning* merupakan salah satu anak cabang dari *artificial intelegensi* atau kecerdasan buatan yang dapat meringankan beban pekerjaan manusia (Jamaludin Jamaludin 2020). Google earth engine dijalankan dengan mesin learning atau kecerdasan buatan dengan bantuan algoritma-algoritma yang ada sehingga dapat memudahkan manusia dalam menganalisis data geospatial.

Klasifikasi terbimbing yang digunakan dalam menganalisis peta penutupan lahan yang di jalankan menggunakan mesin learning google earth engine umumnya menggunakan algoritma machine learning konvensional seperti *Classification And Regression Trees* (CART), *Random Forest*, *Naïve bayes*, dan *Support vector Machine* (SVM)(Google Developers n.d.).

Klasifikasi citra menggunakan metode klasifikasi terbimbing dengan acuan algoritma CART (*Classification And Regression Trees*) merupakan metode klasifikasi secara nonparametric yang berguna untuk mendapatkan suatu kelompok data yang akurat sebagai penciri pada suatu pengklasifikasian tiap kelasnya. Algoritma CART memiliki dua metode yaitu metode pohon regresi dan pohon klasifikasi.

Menjalankan algoritma CART dalam klasifikasi tutupan lahan dapat melalui 3 proses yaitu membuat training area dengan menggunakan *feature collection* dengan informasi di dalamnya berupa label “lc” dan properti yang berisi nama variabel prediktornya “pemukiman” atau dapat di lihat pada lampiran 2. Pada pembuatan training area ini label di dalam variabelnya harus diawali dengan nol bukan angka 1. Selanjutnya proses yang kedua yaitu melatih algoritma CART dengan menggunakan training area yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya proses yang ketiga yaitu memvisualisasikan peta penutupan lahan pada platform google earth engine.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Algoritma CART merupakan metode non parametrik sehingga alqoritma CART dapat di aplikasikan pada klasifikasi peta penutupan lahan karena algoritma CART tidak membutuhkan spesifikasi secara rinci dari setiap kelasnya hal tersebut akan menyebabkan komputasi yang sangat cepat serta dapat menangani pixel-pixel yang hampir sama dengan yang lain, hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Indah Prabawati, Widodo, and Ajie 2019) yang menyatakan bahwa algoritma CART membuang variabel yang tidak signifikan secara keseluruhan dan memilih sendiri variabel yang signifikan sehingga hal tersebut akan mempercepat proses analisis peta tutupan lahan yang ada.

Sebelum adanya kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* proses pengolahan data dilakukan secara manual dengan menggunakan software yang berbayar dan terkesan membutuhkan waktu yang lama dalam memprosesnya serta memelukan spesifikasi laptop atau *personal computer* yang memadai agar dapat digunakan untuk memproses data geospatial. Berawal dari kegelisahan tersebut diharapkan penggunaan kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* melalui *platform google earth engine* ini mampu mempercepat pekerjaan manusia terutama di bidang pengolahan data geospatial salah satunya dalam menganalisis peta tutupan lahan.

4.7 Keterbatasan penelitian

Peneliti memiliki berbagai keterbatasan dalam melakukan penelitian. Diantaranya data citra landsat 5 tahun 1990 dan 1995 masih belum jelas citranya sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap hasil analisis citra pada 2 tahun tersebut sehingga hasil yang dihasilkan tidak rasional seperti pertambahan kelas hutan tanaman pada tahun 1995 dan bertambah lagi di tahun 2000. Selain itu peneliti juga tidak membahas tentang perubahan garis pantai di daerah pesisir kabupaten lamongan karena keterbatasan data yang diperoleh. Peneliti juga mengalami keterbatasan dalam pengambilan data wawancara karena jarak lokasi penelitian yang cukup jauh serta dalam masa pandemic covid-19. Pada pengambilan data wawancara kepada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

masyarakat sekitar mengalami kendala seperti responden menolak untuk dilakukannya wawancara karena masih adanya pandemic covid-19 serta terdapat beberapa responden yang tidak berkenan melakukan foto bersama peneliti, sehingga peneliti hanya melakukan wawancara secara mendalam sehingga pertanyaan-pertanyaan penelitian dapat terjawab dengan cepat dan tepat.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

5.1.1. Penutupan lahan di kawasan pesisir kabupaten lamongan di dominasi oleh pertanian lahan kering dan pertanian campur semak hal tersebut selaras dengan topografi pesisir kabupaten lamongan yang memiliki topografi perbukitan dimana perbukitan tersebut termasuk dalam jenis batuan kapur. Tren perubahan penutupan lahan yang mengalami kenaikanpada rentang tahun 1990 hingga 2020 adalah kelas pemukiman sebesar 993,51 Ha, tambak sebesar 1369,17 Ha, pertambangan sebesar 1143 Ha, dan pelabuhan sebesar 751,23 Ha. Tren perubahan penutupan lahan yang mengalami penurunan pada rentang tahun 1990 hingga 2020 adalah kelas hutan tanaman sebesar 3055,77 Ha, pertanian lahan kering sebesar 1526,85 Ha, pertanian lahan kering campur semak sebesar 3362,85 Ha, Hutan mangrove sekunder sebesar 78,39 Ha, sawah sebeaar 1588,05 Ha dan kelas awan sebesar 0 Ha. Tren perubahan penutupan lahan terjadi bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti pertambahan penduduk, kondisi citra yang tertutup awan dan adanya dampak dari prioritas pembangunan industri di wilayah utara kabupaten Lamongan.

5.1.2. Kelas penutupan lahan di kawasan pesisir kabupaten lamongan yang termasuk dalam kategori pemanfaatan lahan pada rentang waktu 1990 hingga 2020 hanya 7 kelas yakni kelas permukiman pertanian lahan kering, pertanian campur semak, sawah, tambak, Pelabuhan, dan pertambangan. Pada tahun 1990 hingga tahun 2000 masyarakat pesisir kabupaten lamongan hanya memanfaatkan lahan menjadi 5 kelas yakni kelas permukiman, pertanian lahan kering, pertanian campur semak, sawah, tambak, namun pada tahun 2005 hingga 2020 pemanfaatan lahan bertambah 2 kelas yakni kelas pertambangan, dan pelabuhan. Terjadinya pertambahan kelas

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pemanfaatan lahan di kawasan pesisir kabupaten lamongan tidak lepas dari campur tangan pemerintah kabupaten lamongan dimana prioritas pembangunan untuk Kawasan industri ditujukan di daerah utara kabupaten lamongan. Kebijakan tersebut pula mempengaruhi kelas penutupan yang ada di lamongan seperti hutan mangrove dan hutan tanaman dalam 30 tahun terakhir mengalami pengurangan dengan total luas area masing-masing 3055,77 Ha, dan 78.39 Ha.

5.2. Saran

5.2.1 Kepada pemerintah dan masyarakat dalam menjalankan pembangunan kawasan pesisir kabupaten Lamongan agar tetap memperhatikan aspek lingkungan dan menjaga kelestarian. Perlunya melakukan evaluasi rancangan tata ruang wilayah secara berkala minimal 5 tahun agar perubahan yang terjadi tidak mengalami dampak yang signifikan terhadap lingkungan sekitar.

5.2.2 Dalam menjalankan pembangunan kawasan pesisir kabupaten Lamongan terutama yang bergerak di bidang rencana tata ruang kabupaten Lamongan hendaknya menggunakan kecerdasan buatan pada platform google *earth engine* agar dalam menyusun rencana tata ruang wilayah tingkat kabupaten lebih efisien dan tidak memerlukan komputer yang mempunyai performa tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

2016, Badan Pudat Statistik. 2016. “BPS.” : 1–604.

Adhiatma, Rakhman, Widiatmaka, and Iskandar Lubis. 2020. “Perubahan Penggunaan/ Tutupan Lahan Dan Prediksi Perubahan Penggunaan/ Tutupan Lahan Di Kabupaten Lampung Selatan.” *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)* 10(2): 234–46.

Andreson, James R., Hardy, Ernest E., Roach, John T., and Witmer, Richard E. 1976. “A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data.” *Government Printing Office* 13(1).

Arief, A. 2003. “Hutan Mangrove: Fungsi Dan Manfaatnya, Penerbit.” : 246–80.

Arief, Muchlisin, Gathot Winarso, and Teguh Prayogo. 2011. “Kajian Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Satelit Landsat Di Kabupaten Kendal.” *Penginderaan Jauh* 8: 71–80.

Ashton, Mark S., Mary L. Tyrrell, Deborah Spalding, and Bradford Gentry. 2012. “Managing Forest Carbon in a Changing Climate.” *Managing Forest Carbon in a Changing Climate*: 1–414.

Asra, Reza, Muh Faisal Mappiasse, and Andi Ayu Nurnawati. 2020. “Penerapan Model CA-Markov Untuk Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Di Sub-DAS Bila Tahun 2036.” *AGROVITAL : Jurnal Ilmu Pertanian* 5(1): 1.

Badan Standardisasi Nasional. 2014. “SNI 7645-1:2014 Klasifikasi Penutup Lahan - Bagian 1 : Skala Kecil Dan Menengah.” *Badan Standardisasi Nasional*: 1–51.

BINA, KR. 2018. “EVALUASI PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN PESISIR DI KOTA PASURUAN.” (21): 1–9.

Bounoua, L. et al. 2002. “Effects of Land Cover Conversion on Surface Climate.” *Climatic Change* 52(1–2): 29–64.

“Dpmptsp.Lamongankab.Go.Id.”

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

https://dpmptsp.lamongankab.go.id/index.php/id/tentang-bpmp/peta-investasi-pantura?tmpl=component&print=1&page= (August 12, 2021).

Dyatmika, Haris Suka. 2015. "Deteksi Awan Dalam Citra Spot-5 (Cloud Detection in Spot-5 Images)." *Majalah Sains dan Teknologi Dirgantara* 10(1): 13–22.

Elmhirst, Rebecca. 2011. "Migrant Pathways to Resource Access in Lampung's Political Forest: Gender, Citizenship and Creative Conjugality." *Geoforum* 42(2): 173–83.

Fawzi, N. I., and M. N. Iswari. 2018. "PENGINDERAAN JAUH UNTUK KAJIAN PESISIR Oleh Nurul Ihsan Fawzi Dan Marindah Yulia Iswari 2) 1)." XLIII: 66–77.

"FIGIS - Time-Series Query on: Production." http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/usr/local/tomcat/8.5.16/figis/webapps/figis/temp/hqp_3698452404321173254.xml&outtype=html (August 19, 2021).

Geist, Helmut J., and Eric F. Lambin. 2002. "Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation." *BioScience* 52(2): 143–50.

Gong, Peng et al. 2013. "Finer Resolution Observation and Monitoring of Global Land Cover: First Mapping Results with Landsat TM and ETM+ Data." *International Journal of Remote Sensing* 34(7): 2607–54.

"Google Developers." https://developers.google.com/earth-engine/ (August 6, 2021).

Ilmu, S, Administrasi Negara, Jurusan Administrasi Publik, and Fakultas Ilmu. 2012. "Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan." : 1–14.

Indah Prabawati, Nurul, Widodo, and Hamidillah Ajie. 2019. "Kinerja Algoritma Classification And Regression Tree (Cart) Dalam Mengklasifikasikan Lama Masa Studi Mahasiswa Yang Mengikuti Organisasi Di Universitas Negeri Jakarta." *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer* 3(2): 139–45.

Jamaludin Jamaludin, Ramen et all. 2020. "Tren Teknologi Masa Depan." In , 1-.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jia, Kun et al. 2014. “Land Cover Classification Using Landsat 8 Operational Land Imager Data in Beijing, China.” *Geocarto International* 29(8): 941–51.

Leo Breiman, Jerome H. Friedman, Richard A. Olshen, and Charles J. Stone. *Classification And Regression Trees*.

Minister of Maritime Affairs and Fisheries of the Republic of Indonesia. 2010. “Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan RI No.Per.12/MEN/2010.” *Kementerian Kelautan dan Perikanan RI*.

Muhaemin, Mimin., and Aditya. Pradana. 2019. “Analisis Tutupan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Tidak Terbimbing Citra Landsat Di Sawahlunto, Sumatera Barat.”

Napitupulu, Marintan Yosefin, Abdul Hakim, and Irwan Noor. 2016. “Penerapan Prinsip Good Governance Dan Pengaruhnya Terhadap Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Dalam Perencanaan Tata Ruang Daerah.” *Wacana* 19(4): 196–205.

Nugrahani F. Solo (ID): Cakra Books. *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan Bahasa*.

OPENG, ELISABETH B.L. 2017. “ANALISA PERUBAHAN TUTUPAN MANGROVE DI PANTAI UTARA FLORES TIMUR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS.” *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.* 2(1): 1–8.

Pengolahan, Pedoman, and Data Penginderaan. 2015. “Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 Untuk Mangrove.”

Plieninger, T., Bieling, C., Kizos, T., Martin, M. G., Bürgi, M., & Verburg, P. 2014. “Pan-European Systematic Review and Meta-Analysis.” *Berlin, Heidelberg.*

Purwantoro, Suhadi, and Bambang Syaeful Hadi. 1996. “Studi Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta Tahun 1987-1996 Berdasarkan Foto Udara.”

Ruliyansyah, Agus. 2009. “KETERSEDIAAN AIR DI KOTA SINTANG.”

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sanusi, Ibrahim et al. 2016. “Media Ilmiah Teknik Lingkungan Volume 1, Nomor 1, Februari 2016.” *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 1(1): 42–44.

Shaw, R. Paul. 1992. “The Impact of Population Growth on Environment: The Debate Heats Up.” *Environmental Impact Assessment Review* 12(1–2): 11–36.

Simatupang, Rainhard S, and Khomsin Khomsin. 2016. “Penentuan Batas Pengelolaan Wilayah Laut Antara.” *Jurnal Teknik ITS* 5(2).

Skole, David, and Compton Tucker. 1993. “Tropical Deforestation and Habitat Fragmentation in the Amazon: Satellite Data from 1978 to 1988.” *Science* 260(5116): 1905–10.

Statistik, Badan Pudat. 2020. *Lamongan Dalam Angka 2020*.

Suryanti, Supriharyono, and Sutrisno Anggoro. 2019. *“ Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu .”*

Sutanto. 1992. 8 UGM Press *Penginderaan Jauh Jilid I*.

Tsujino, Riyou et al. 2016. “History of Forest Loss and Degradation in Indonesia.” *Land Use Policy* 57: 335–47.

Tyler, Paul. 2020. “References and Notes.” *Labour’s Lost Leader* 321(August): 652–54.

Wahyuni, S., H. Guchi, and B. Hidayat. 2014. “Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Dan Penutupan Lahan Tahun 2003 Dan 2013 Di Kabupaten Dairi.” *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara* 2(4): 100734.

Zurqani, H A et al. 2019. “Geospatial Analysis of Flooding from Hurricane Florence in the Coastal South Carolina Using Google Earth Engine.” : 4–5.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id