

TUGAS AKHIR

**MONITORING PERUBAHAN LUAS LAHAN DI TPA TAMANGAPA
MENGUNAKAN *REMOTE SENSING* DAN GIS**

Diajukan Sebagai Tugas Akhir dalam Rangka Penyelesaian Studi Sarjana S1

Teknik Lingkungan pada Program Studi Teknik Lingkungan



RISDAYANTI SAPANNA

D131181003

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2022

TUGAS AKHIR

**MONITORING PERUBAHAN LUAS LAHAN DI TPA TAMANGAPA
MENGUNAKAN *REMOTE SENSING* DAN GIS**

Diajukan Sebagai Tugas Akhir dalam Rangka Penyelesaian Studi Sarjana S1

Teknik Lingkungan pada Program Studi Teknik Lingkungan



RISDAYANTI SAPANNA

D131181003

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

JL. POROS MALINO, KM.6 BONTOMARANNU KAB. GOWA

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Judul : **Monitoring Perubahan Luas Lahan di TPA Tamangapa Menggunakan Remote Sensing dan GIS**

Disusun Oleh :

Nama : **Risdayanti Sapanna**

D131181003

Telah diperiksa dan disetujui
Oleh Dosen Pembimbing

Gowa, 11 Agustus 2022

Pembimbing I

Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim, S.T., M.T.
NIP. 19721119 200121001

Pembimbing II

Dr. Eng. Ir. Mukhsan Putra Hatta, S.T., M.T.
NIP. 197305121999031002



Menyetujui,
Ketua Departemen Teknik Lingkungan

Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T.
NIP. 197204242000122001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini:

Nama : RISDAYANTI SAPANNA
NIM : D131 18 1003
Program Studi : Teknik Lingkungan
Jenjang : S1

Menyatakan Dengan Ini Bahwa Karya Tulisan Saya Berjudul:

“MONITORING PERUBAHAN LUAS LAHAN DI TPA TAMANGAPA MENGUNAKAN *REMOTE SENSING* DAN GIS”

Adalah karya tulisan saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 2022

Yang Menyatakan


RISDAYANTI SAPANNA
D131 18 1003

KATA PENGANTAR

Segala pujian dan hormat untuk Tuhan Yesus Kristus, Tuhan Yang Hidup dan Esa karena kasih, kebaikanNya, dan kemurahanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Monitoring Perubahan Luas Lahan di TPA Tamangapa Menggunakan *Remote Sensing* dan GIS”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Departemen Teknik Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, utamanya dosen pembimbing :

Pembimbing I : Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim., S.T.,M.T

Pembimbing II : Dr. Eng. Mukhsan Putra Hatta, S.T.,MT

Atas ketersediaannya meluangkan waktu, memberikan petunjuk, saran, dan pemikirannya sejak awal perencanaan penelitian hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta penghargaan yang setinggitingginya kepada :

1. Ayahanda tercinta Drs. Paulus Ba’si Rumante, Ibunda tercinta Riminta Alang, dan juga Adik tersayang Rexymanuel Rumante yang tiada henti-hentinya memberikan perhatian, kasih sayang, dorongan, motivasi, dan dukungan doa yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dibangku kuliah.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Ibu Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T selaku Ketua Prodi Teknik Lingkungan Universitas Hasanuddin Makassar.

4. Seluruh dosen Departemen Teknik Lingkungan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu, pengetahuan dan pengalaman.
5. Seluruh staf Departemen Teknik Lingkungan FT-UH, terutama Ibu Sumi dan Pak Olan yang membantu administrasi selama penelitian maupun masih masa perkuliahan.
6. Saudara-saudara semua Teknik Lingkungan 2018 dan teman-teman KMKO Teknik dan KMKO Sipil yang tanpa henti-hentinya memberikan bantuan, motivasi, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
7. Joan Feronika Tangkilisan dan Febrianti Iriani Butar-butar sebagai best friend yang wow, saudara, dan mood booster yang selalu memberikan semangat, selalu menghibur, selalu mendoakan untuk cepat selesai, dan selalu menyuruh cepat pulang. Yang kalau dilihat kalem tapi nyata tidak sesuai ekspektasi, sehingga saya juga terpengaruh.
8. Angel, Lifa, Eva, Nindy dan semua teman-teman dari lab riset sanitasi dan persampahan yang selalu menyemangati dan menjadi tempat curhat.
9. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, namun besar harapan kiranya dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang teknik lingkungan.

Makassar, Juli 2022

Penulis,

Risdayanti Sapanna

ABSTRAK

RISDAYANTI SAPANNA. *Monitoring Perubahan Luas Lahan di TPA Tamangapa Menggunakan Remote Sensing dan GIS*. (dibimbing oleh Irwan Ridwan Rahim dan Mukhsan Putra Hatta)

TPA Tamangapa terletak di Kecamatan Manggala, Kota Makassar. TPA Tamangapa sudah beroperasi sejak tahun 1994 hingga sekarang. Jumlah volume sampah yang masuk ke dalam TPA Tamangapa mempengaruhi luas lahan TPA Tamangapa. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perubahan luas lahan yang terjadi di TPA Tamangapa dari tahun 1994-2020 dan melihat perubahan luas lahan tata ruang di sekitar TPA Tamangapa yang diakibatkan oleh pengaruh perubahan luas lahan TPA Tamangapa. Monitoring terkait perubahan luas lahan TPA Tamangapa dan perubahan luas lahan tata ruang menggunakan teknologi *Remote sensing* dan *Geographyc Information System (GIS)*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis spasial. Data citra satelit yang digunakan adalah Landsat 5, Landsat 7, dan Landsat 8. Untuk pengumpulan data citra satelit, pemotongan lokasi penelitian, dan proses digitasi klasifikasi dengan menggunakan *Google Earth Engine*. Selanjutnya proses interpretasi peta dan perhitungan luas lahan menggunakan QGIS 3.16. Analisis uji akurasi menggunakan metode *ground check* dan *confussion matrix*.

Berdasarkan hasil pengolahan data, didapatkan bahwa perubahan luas lahan di TPA Tamangapa semakin meningkat dari tahun 1994-2020 dan dipengaruhi oleh jumlah volume sampah yang masuk tiap tahunnya. Perubahan luas lahan TPA Tamangapa juga mempengaruhi perubahan luas lahan tata ruang yang lain meliputi vegetasi, badan air, lahan terbangun, dan lahan kosong. Perubahan luas lahan vegetasi mengalami penurunan dari tahun 1994-2020 yang dipengaruhi oleh penggunaan lahan untuk kepentingan pembangunan. Perubahan luas lahan badan air meningkat dari tahun 2015-2020. Perubahan luas lahan terbangun semakin meningkat dari tahun 1994-2020 yang dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk sehingga banyak lahan terbangun di sekitar TPA Tamangapa. Perubahan

luas lahan kosong menurun dari tahun 1994-2020 akibat penggunaan lahan terbangun.

Kata kunci : Perubahan luas lahan, *Remote sensing*, GIS, TPA Tamangapa

ABSTRACT

RISDAYANTI SAPANNA. *Monitoring Land Area Change in Tamangapa Landfill Using Remote Sensing and GIS*. (Supervised by Irwan Ridwan Rahim and Mukhsan Putra Hatta)

Tamangapa landfill is located in Manggala District, Makassar City. Tamangapa landfill has been operating since 1994 until now. The volume of waste that enters the Tamangapa landfill affects the land area of the Tamangapa landfill. This study aims to look at the changes in land area that occurred in the Tamangapa landfill from 1994-2020 and to see changes in the area of spatial land around the Tamangapa landfill caused by the influence of changes in the land area of the Tamangapa landfill. Monitoring related to changes in the land area of Tamangapa landfill and changes in spatial land area using remote sensing technology and Geographic Information Systems (GIS).

The research method used is the method of spatial analysis. The satellite imagery data used are Landsat 5, Landsat 7, and Landsat 8. For satellite imagery data collection, research location cutting, and digitizing the classification process using Google Earth Engine. The next process is map interpretation and land area calculation using QGIS 3.16. Analysis of accuracy test using ground check method and confusion matrix.

Based on the results of data processing, the change in land area at the Tamangapa landfill has increased from 1994-2020 and is influenced by the volume of waste that enters each year. Changes in the land area of the Tamangapa landfill also affect changes in other spatial land areas including vegetation, water bodies, built up land, and vacant land. Changes in the area of vegetated land have decreased from 1994-2020 which is influenced by land use for development purposes. Changes in land area of water bodies increased from 2015-2020. Changes in the area of built-up land are increasing from 1994-2020 which is influenced by the increase in population so

that a lot of land is built around the TPA Tamangapa. Changes in the area of vacant land decreased from 1994-2020 due to the use of built-up land.

Keywords: Changes in land area, Remote sensing, GIS, Tamangapa Landfill

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Pengertian Sampah	7
2.2. Pengelolaan Sampah	7
2.3. Teknik Operasional Pengelolaan Sampah	9
2.4. Tempat Pemrosesan Akhir Sampah	9
a. Metode Pembuangan Akhir Sampah Kota	10
b. Peralatan dan Perlengkapan di TPA	12
c. Penyediaan TPA	12

d. Ketentuan Umum Pemilihan Lokasi TPA	13
2.5 Dampak TPA Terhadap Pemukiman	14
2.6 Penggunaan Lahan	16
a. Ruang Terbuka Hijau (RTH)	16
b. Air permukaan	17
c. Lahan terbangun	17
2.7 Perubahan Penggunaan Lahan	17
2.8 Penginderaan Jarak Jauh	18
2.9 Sistem Informasi Geografis	18
2.10 Citra Satelit Landsat	19
Sumber : https://inderaja-catalog.lapan.go.id/	20
2.11 Program QGIS 3.16	20
2.11.1 <i>Semi-automatic Classification Plugin</i>	21
2.12 Klasifikasi Citra	21
2.12.1 Maximum Likelihood	22
2.12.2 Minimum Distance	22
2.13 Uji Akurasi	23
2.14 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Rancangan Penelitian	30
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	32
3.3 Alat dan Bahan	34
3.3.1 Alat	34
3.3.2 Bahan	35
3.4 Populasi dan Sampel	36
3.4.1 Populasi	36
3.4.2 Sampel	36
3.5 Teknik Pengumpulan Data	37

3.5.1	Data primer	37
3.5.2	Data sekunder	41
3.6	Teknik Analisis Data	42
3.6.1	Pengolahan Citra Landsat	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		73
4.1	Perubahan Luas Lahan	73
4.2	Hasil Interpretasi Perubahan Luas Lahan	74
4.3	Analisis Perubahan Tata Fungsi Lahan	80
4.4	Analisis Perbandingan Perubahan Luas Lahan	87
a.	Luas Lahan TPA Tamangapa	87
b.	Luas Lahan Vegetasi	92
c.	Luas Lahan Badan Air	93
d.	Lahan Terbangun	94
e.	Lahan Kosong	95
4.5	Analisis Persentase Perubahan Luas Lahan	97
BAB V PENUTUP		106
5.1.	Kesimpulan	106
5.2.	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA		109

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Dampak TPA Kepada Lingkungan	15
Tabel 2. Band Komposit Citra Landsat	19
Tabel 3. Penelitian Terdahulu	24
Tabel 4. Data Citra Landsat	35
Tabel 5. Volume Sampah di TPA Tamangapa	41
Tabel 6. Komposit Citra	45
Tabel 7. Penggolongan Kelas	48
Tabel 8. Titik Koordinat Ground Check	58
Tabel 9. Tabel Perbandingan Perubahan Luas Lahan TPA Tamangapa	59
Tabel 10. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 1994	61
Tabel 11. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 1995	62
Tabel 12. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 1996	62
Tabel 13. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 1997	62
Tabel 14. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 1998	63
Tabel 15. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 1999	63
Tabel 16. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2000	63
Tabel 17. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2001	64
Tabel 18. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2002	64
Tabel 19. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2003	64
Tabel 20. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2004	65
Tabel 21. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2005	65
Tabel 22. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2006	65
Tabel 23. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2007	66
Tabel 24. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2008	66
Tabel 25. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2009	66
Tabel 26. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2010	67
Tabel 27. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2011	67
Tabel 28. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2012	67

Tabel 29. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2013	68
Tabel 30. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2014	68
Tabel 31. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2015	68
Tabel 32. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2016	69
Tabel 33. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2017	69
Tabel 34. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2018	69
Tabel 35. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2019	70
Tabel 36. Hasil Perhitungan Uji Akurasi tahun 2020	70
Tabel 37. Contoh Hasil Perhitungan Luas Lahan Tahun 1994	72
Tabel 38. Luas Lahan TPA Tamangapa	73
Tabel 39. Data Volume Sampah yang Masuk di TPA Tamangapa	89
Tabel 40. Nilai Koefisien R	92
Tabel 41. Persentase Perubahan Luas Lahan Seluruh Area	97
Tabel 42. Persentase Masing-masing Perubahan Luas Lahan Area	99

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Skema Kerangka Penelitian	32
Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian	33
Gambar 3. Peta Eksisting Tahun 2022	33
Gambar 4. Titik Patokan	38
Gambar 5. Algoritma Boundary area	39
Gambar 6. Wilayah Buffer	39
Gambar 7. Algoritma Pengumpulan Data Citra Landsat	40
Gambar 8. Data Citra Landsat Berdasarkan Wilayah Buffer	41
Gambar 9. Koreksi Geometrik	43
Gambar 10. Band Komposit	45
Gambar 11. Training Area	47
Gambar 12. Proses Klasifikasi	50
Gambar 13. Hasil klasifikasi Citra	51
Gambar 14. Metode Ground Check	58
Gambar 15. Analisis Uji Akurasi dan Confussion Matrix	61
Gambar 16. Analisis Perubahan Luas Lahan	71
Gambar 17. Peta Perubahan Luas Lahan	79
Gambar 18. Tata Fungsi Lahan Tahun 2000	80
Gambar 19. Tata Fungsi Lahan Tahun 2006	81
Gambar 20. Tata Fungsi Lahan 2010	81
Gambar 21. Tata Fungsi Lahan Tahun 2011 dan 2019	82
Gambar 22. Kondisi eksisting tahun 2006 dan 2020	83
Gambar 23. Kondisi eksisting tahun 2007 dan 2020	84
Gambar 24. Kondisi eksisting tahun 2010, 2011, dan 2020	85
Gambar 25. Luas Lahan TPA Tamangapa	87
Gambar 26. Delta Perubahan Luas TPA Tamangapa	87
Gambar 27. Grafik Delta Perubahan Volume Sampah	90

Gambar 28. Hubungan Linear Luas Lahan dan Volume Sampah di TPA Tamangapa	91
Gambar 29. Luas Lahan Vegetasi	92
Gambar 30. Luas Lahan Badan Air	93
Gambar 31. Luas Lahan Terbangun	94
Gambar 32. Luas Lahan Kosong	95
Gambar 33. Rekapitulasi Perubahan Luas Lahan Area	96
Gambar 34. Kumulatif Persentase Perubahan Luas Area	101
Gambar 35. Laju Persentase Vegetasi	103
Gambar 36. Laju Persentase Badan Air	103
Gambar 37. Laju Persentase Lahan Terbangun	104
Gambar 38. Laju Persentase TPA	104
Gambar 39. Laju Persentase Lahan Kosong	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Peningkatan laju timbunan sampah perkotaan sebesar 2-4% pertahun yang tidak diikuti dengan ketersediaan prasarana dan sarana persampahan yang memadai, hal ini menimbulkan pencemaran pada lingkungan yang meningkat dari tahun ke tahun. Dengan selalu mengandalkan pola kumpul-angkut-buang, maka beban pencemaran dan timbunan sampah akan selalu menumpuk di lokasi TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Semakin meningkatkannya laju pertumbuhan industri dan konsumsi masyarakat yang memiliki dampak pada perubahan komposisi dan karakteristik sampah yang dihasilkan, terutama penggunaan plastik, kertas, dan produk-produk kemasan dan sampah yang mengandung B3 (bahan beracun dan berbahaya) serta non biodegradable. (KSNP-SPP,2006 dalam Syarfina Juhaidah, 2018).

Di Indonesia, pengelolaan sampah pada dasarnya masih mengikuti pendekatan atau paradigma lama yang menganut prinsip sampah harus secepatnya dikumpulkan, diangkut, dan dibuang ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat semakin banyak setiap waktu tetapi lahan pembuangan semakin terbatas. Peningkatan volume sampah menyebabkan kebutuhan lahan penimbunan TPA semakin meningkat. Beberapa TPA di Indonesia masih ada beberapa yang menggunakan sistem open dumping, yaitu sistem penimbunan terbuka. Pada sistem ini, sampah hanya dikumpulkan dan ditimbun begitu saja di lahan yang digunakan sebagai TPA. Selain itu, beberapa TPA di Indonesia ada beberapa yang telah *over capacity* atau telah mencapai batas maksimal dan masih digunakan untuk menampung sampah buangan. (Gusmar Dwi Santoso, 2018).

Kota Makassar merupakan salah satu kota besar di Indonesia dengan jumlah penduduk mencapai 1.449.401 pada tahun 2015. Berdasarkan data yang diperoleh

volume sampah di Kota Makassar perhari mencapai sekitar 600-700 ton. Setiap tahun jumlah penduduk di Kota Makassar mengalami peningkatan dan peningkatan jumlah penduduk tersebut berbanding lurus dengan peningkatan volume sampah yang dibawa ke TPA Tamangapa. Pada tahun 2014 jumlah penduduk mencapai 1.428.564 jiwa dan volume sampah pada tahun 2014 sebanyak 247.182,73 ton sedangkan pada tahun 2015 dengan jumlah penduduk mencapai 1.449.401 jiwa menghasilkan timbulan sampah mencapai 585.715,61 ton. Sistem pengelolaan sampah di Kota Makassar meliputi pengumpulan, pengangkutan dan berakhir di TPA Tamangapa. Pengumpulan sampah dilakukan dengan sistem *door to door* dan komunal. Sistem pengumpulan komunal berlaku di beberapa tempat yaitu pasar, mall, perkantoran dan sekolah-sekolah. Berkumpulnya sampah-sampah tersebut lalu diangkut menuju TPA Tamangapa. Pengangkutan sampah dilakukan sebanyak 2 rit/hari yaitu pada jam 5 pagi dan 5 sore dengan menggunakan gerobak sampah, motor roda tiga (*viar/fujuda*) dan *Dump Truck*. TPA Tamangapa sebagai pemrosesan akhir sampah masih menggunakan metode *Open Dumping* dalam pengoprasian TPA yang seharusnya menerapkan *Sanitary Landfill*. Sarana dan prasarana kerja yang belum memadai untuk serta kurangnya alokasi dana anggaran untuk sistem ini menyebabkan terhambatnya penerapan sistem *Sanitary landfill* di TPA Tamangapa (Hastuti,2015 dalam Syarfina Juhaidah, 2018).

Sebelum Tamangapa dibangun sebagai lahan TPA, pada tahun 1979 sampah padat perkotaan dibuang di Panampu, Kecamatan Ujung Tanah. Karena lokasi yang dekat dengan laut, tempat pembuangan sampah itu dipindahkan ke Kantinsang, Kecamatan Biringkanaya pada tahun 1980. Akibat menurunnya kualitas air, maka pada tahun 1984 Pemerintah Kota Makassar membuat TPA baru di Tanjung Bunga, Kecamatan Tamalate namun, pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dan pendirian wilayah perumahan di sekitar Kecamatan Tamalate mendorong Pemerintah Kota memindahkan TPA ke Kelurahan Tamangapa sejak tahun 1993 hingga saat ini tahun 2018 (Syarfina Juhaidah, 2018).

TPA Tamangapa di Kota Makassar terletak di Kecamatan Manggala Kelurahan Tamangapa dengan menggunakan metode *Open Dumping* (Penumpukan) sehingga kapasitas di TPA Tamangapa semakin lama berkurang

karena upaya pengurangan volume sampah belum maksimal di lakukan di TPA Tamangapa. Luas lahan TPA yang telah terpakai mencapai 80% dari luas lahan TPA menurut Kepala UPTD TPA Tamangapa. Dikarenakan besarnya volume sampah yang terdapat di TPA Tamangapa masyarakat sekitar sering mengeluh terhadap karena kondisi TPA Tamangapa yang bau dan sampah-sampah yang berceceran. (Syarfina Juhaidah, 2018).

Permasalahan yang terdapat di TPA Tamangapa yaitu setiap tahun terjadi kebakaran pada musim kemarau karena belum dimanfaatkannya potensi gas metana di TPA Tamangapa, tidak adanya pagar pembatas yang dibangun disekitar TPA sehingga dapat membahayakan penduduk disekitar TPA, akses keluar masuk kendaraan pengangkut sampah hanya satu mengakibatkan adanya hambatan saat memasuki TPA dan mengakibatkan kemacetan sehingga mengganggu aktivitas warga Kelurahan Tamangapa, kurang optimalnya pemanfaatan sampah yang dilakukan di TPA Tamangapa karena ada beberapa sarana yang rusak, pertumbuhan penduduk di Kelurahan Tamangapa mendorong terbangunnya permukiman sehingga disekitar TPA Tamangapa banyak permukiman warga. Tanggapan warga sekitar TPA banyak mengeluhkan tentang sampah yang berceceran dan bau sampah hingga mencapai radius 3 Km. (Syarfina Juhaidah, 2018).

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Pasal 35 ayat 2e yang menetapkan jarak TPA dari permukiman, yaitu lebih dari 1 km dengan mempertimbangkan pencemaran lindi, kebauan, penyebaran vektor penyakit, dan aspek sosial. Sehingga, berdasarkan permasalahan yang terjadi di TPA Tamangapa, TPA Tamangapa tidak lagi memenuhi ketentuan yang dibuat oleh Pemerintah akibat perubahan luas lahan yang semakin meningkat.

Perubahan luas lahan akibat aktivitas yang dilakukan manusia seperti pembangunan dan pemanfaatan luas lahan dari tahun ke tahun akan terus meningkat. Salah satunya adalah perubahan luas lahan di TPA Tamangapa yang mengalami penambahan luas lahan yang dipengaruhi oleh jumlah sampah yang terus diangkut ke dalam TPA Tamangapa. Tidak hanya itu, perubahan luas lahan disekitar TPA Tamangapa secara tidak langsung terpengaruh juga seperti

perubahan luas lahan vegetasi, perubahan luas lahan terbangun, perubahan luas lahan badan air, dan perubahan luas lahan kosong.

Monitoring terkait penggunaan lahan telah mengalami perkembangan, salah satunya menggunakan teknologi penginderaan jauh atau RS (*Remote Sensing*). *Remote Sensing* merupakan teknologi untuk mengukur atau mendapatkan informasi tentang suatu objek/fitur/benda yang berada di permukaan bumi tanpa kontak langsung dengan objek yang diukur. (Dimas Agung Wicaksono, 2018)

Penginderaan jauh (*remote sensing*) merupakan ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, area, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu perangkat tanpa kontak langsung dengan obyek, area, atau fenomena yang dikaji (Lillesand, Kiefer, & Chipman, 2015 dalam Ratu Kintan Karina, 2019).

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem komputer yang dapat dipergunakan untuk mengelola data keruangan, baik berupa gambar/peta ataupun tabel, sekaligus memahami keterkaitan di antara keduanya. (Chairunnisa Rudyati Ode)

Fungsi dari Sistem Informasi Geografis adalah untuk merepresentasikan pola keruangan pada daerah yang dikaji oleh peneliti sehingga dapat memberikan informasi spasial yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan keputusan. (Fajar Rochman, 2014)

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa luas lahan TPA Tamangapa mengalami peningkatan luas lahan yang dibutuhkan untuk menampung sampah yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Kota Makassar. Permasalahan yang terjadi di TPA Tamangapa menunjukkan bahwa TPA Tamangapa sudah tidak memenuhi Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Pasal 35 ayat 2e, yang dimana jarak TPA dari pemukiman harus melebihi 1 km. Monitoring perubahan luas lahan dengan menggunakan metode *remote sensing* dapat diterapkan untuk melihat bagaimana perubahan luas lahan TPA Tamangapa dan bagaimana perubahan luas area disekitar TPA Tamangapa. Oleh karena itu, diperlukan adanya monitoring perubahan luas lahan di TPA Tamangapa dengan menggunakan *remote sensing* dan GIS. Sehingga,

dapat diketahui seberapa besar tingkat perubahan luas lahan yang terjadi di TPA Tamangapa.

1.2.Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan luas lahan area disekitar TPA Tamangapa dari tahun 1994-2020 ?
2. Bagaimana perubahan tata guna masing-masing area disekitar TPA Tamangapa dari tahun 1994-2020 ?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitis ini adalah :

1. Untuk mengetahui perubahan luas lahan area disekitar TPA Tamangapa dari tahun 1994-2020 menggunakan *remote sensing* dan GIS
2. Untuk menganalisis perubahan tata guna lahan disekitar TPA Tamangapa dari tahun 1994-2020

1.4.Batasan Masalah

Dalam memberikan penjelasan dari permasalahan guna memudahkan dalam menganalisis, maka terdapat pembatasan masalah yang diberikan pada penulisan tugas akhir, antara lain :

1. Pengambilan data citra satelit berlokasi di TPA Tamangapa, Kelurahan Tamangapa, Kecamatan Manggala Kota Makassar.
2. Data yang digunakan adalah data citra satelit tahun 1994-1998 menggunakan Landsat 5 ETM, data tahun 1999-2012 menggunakan Landsat 7 ETM+, dan data tahun 2013-2020 menggunakan Landsat 8 TOA. Peta batas adminitrasi Kecamatan Manggala, Kota Makassar.

3. Analisis perubahan luas lahan dengan menggunakan GIS.
4. Menghitung perubahan luas lahan daerah di sekitar TPA Tamangapa tahun 1994-2020 dengan menggunakan GIS.
5. Uji akurasi menggunakan GIS dan *Google Earth Pro*

1.5.Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi latar belakang identifikasi masalah, tujuan penulisan, pokok masalah, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi memaparkan tentang kondisi TPA Tamangapa, teori, konsep dasar tentang persampahan serta prospek perkembangan selanjutnya. Berisi penjelasan mengenai *Remote Sensing* dan GIS

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tahapan penelitian yang dilakukan dan pelaksanaan pengumpulan data berdasarkan pada pendekatan teori yang diuraikan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi data yang diperoleh dari proses pengumpulan, yang selanjutnya dilakukan pengolahan untuk kepentingan analisis dalam menjawab rumusan masalah penelitian.

BAB V. PENUTUP

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sampah

Perkembangan zaman dan teknologi memicu pertambahan jumlah penduduk yang tiap tahunnya semakin pesat. Pemenuhan kebutuhan penduduk akan semakin meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk. Dengan begitu, memicu pula peningkatan sarana pembangunan dan timbulan sampah yang meningkat.

Menurut Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Menurut SNI 19-2454-2002, sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi bangunan.

Menurut Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 4 Tahun 2011, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah sejenis sampah rumah tangga adalah sampah yang tidak berasal dari rumah tangga dan berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan /atau fasilitas lainnya.

2.2. Pengelolaan Sampah

Menurut Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008, Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Menurut SNI 19-2454-2002, pengelolaan sampah adalah suatu proses untuk mengurangi volume/sampah dan atau mengubah

bentuk sampah menjadi yang bermanfaat, antara lain dengan cara pembakaran, pengomposan, pemadatan, pengeringan, dan pendaur ulangan. Pengelolaan sampah didefinisikan adalah semua kegiatan yang bersangkutan paut dengan pengendalian timbulnya sampah, pengumpulan, transfer dan transportasi, pengolahan dan pemrosesan akhir/pembuangan sampah, dengan mempertimbangkan faktor kesehatan lingkungan, ekonomi, teknologi, konservasi, estetika, dan faktor- faktor lingkungan lainnya yang erat kaitannya dengan respons masyarakat (Syarfina Juhaidah, 2018). Pengelolaan sampah bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya.

Kegiatan pengelolaan sampah adalah kegiatan yang dilakukan secara bertahap untuk negelola sampah yang ada. Pengelolaan sampah yang terinci dapat memaksimalkan pengolahan sampah dengan baik. Pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga terdiri atas :

- a. pengurangan sampah; dan
- b. penanganan sampah.

Kegiatan pengurangan sampah, dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. pembatasan timbulan sampah;
- b. pendauran ulang sampah; dan/atau
- c. pemanfaatan kembali sampah.

Kegiatan penanganan sampah, dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah;
- b. pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu;

- c. pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir;
- d. pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah; dan/atau
- e. pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

2.3. Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah merupakan rangkaian kegiatan mulai dari pengumpulan sampah pada wadah di sumber (penghasil), dikumpulkan menuju penampungan sementara, kemudian diangkut ke tempat pemrosesan dan daur ulang, seperti pengomposan, insinerasi, landfilling, ataupun cara lain yang bertujuan untuk menangani dampak negatif sampah terhadap kesehatan, melindungi lingkungan dari pencemaran air lindi, gangguan estetika lingkungan dari timbulan sampah dan pencemaran udara dari pembakaran sampah yang tidak sempurna. Pengelolaan tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga mencakup aspek non teknis seperti cara mengorganisir, mengatur, membiayai, dan melibatkan masyarakat penghasil limbah sehingga dapat ikut berpartisipasi (Khaeruddin, 2011)

Teknik operasional pengelolaan sampah menjadi dasar – dasar perencanaan pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan akhir sampah (Gusmar Dwi Santoso, 2018)

2.4. Tempat Pemrosesan Akhir Sampah

Sampah perkotaan akan tetap merupakan salah satu persoalan yang rumit yang dihadapi oleh pengelola kota dalam menyediakan sarana dan prasarana perkotaannya. Di samping persoalan bagaimana menyingkirkan sampah secara baik agar kota tersebut menjadi bersih dan tidak mengganggu lingkungan, namun pula bagaimana daerah yang kebetulan terpilih untuk lokasi tempat pembuangan akhir

(TPA) tidak mengalami degradasi kualitas lingkungan akibat adanya TPA tersebut. Kegiatan umum yang dilaksanakan di sebuah TPA adalah pengurangan atau penimbunan sampah di lahan yang tersedia (Gusmar Dwi Santoso, 2018)

Tempat Pembuangan Akhir Tempat pembuangan akhir sampah adalah tempat untuk menyingkirkan sampah sehingga aman. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) atau tempat pembuangan sampah (TPS) ialah tempat untuk menimbun sampah dan merupakan bentuk tertua perlakuan sampah (Yusmiati, 2017).

a. Metode Pembuangan Akhir Sampah Kota

Menurut SNI 19-2454-2002, metode pembuangan akhir sampah dapat dilakukan sebagai berikut :

- Penimbunan terkendali termasuk pengolahan lindi dan gas
- Lahan urug saniter termasuk pengolahan lindi dan gas
- Metode penimbunan sampah untuk daerah pasang surut dengan system kolam (SNI 19-2454-2002)

Prinsip pembuangan akhir adalah memusnahkan sampah domestik di suatu lokasi pembuangan akhir. Jadi tempat pembuangan akhir merupakan pengolahan sampah. (Gusmar Dwi Santoso, 2018)

- *Open Dumping*

Dilakukan dengan cara sampah dibuang begitu saja di tempat pembuangan akhir (TPA) dan dibiarkan terbuka sampai pada suatu saat TPA penuh dan pembuangan sampah dipindahkan ke lokasi lain atau TPA yang baru. Untuk efisiensi pemakaian lahan, biasanya dilakukan kegiatan perataan sampah dengan menggunakan dozer atau perataan dapat juga dilakukan dengan tenaga manusia.

Keuntungan:

1. Operasi sangat mudah
2. Biaya operasi dan perawatan murah
3. Biaya investasi

Kerugian:

1. Timbul pencemaran udara oleh gas, debu dan bau
2. Cepat terjadi proses timbulnya leachate, sehingga menimbulkan pencemaran air tanah.
3. Sangat mendorong tumbuhnya sarang – sarang vektor penyakit (tikus, lalat, nyamuk dan serangga lain).
4. Mengurangi estetika lingkungan.

- *Controlled Landfill*

Dilakukan dengan cara sampah ditimbun, diratakan dan dipadatkan kemudian pada kurun waktu memperkecil pengaruh yang merugikan terhadap lingkungan. Bila lokasi pembuangan akhir telah mencapai akhir usia pakai, seluruh timbunan sampah harus ditutup dengan lapisan tanah. Diperlukan persediaan tanah yang cukup sebagai lapisan penutup.

Keuntungan:

1. Dampak negatif terhadap lingkungan sekitarnya dapat dikurangi.
2. Kecil pengaruhnya terhadap estetika lingkungan awal.

Kerugian:

1. Operasi relatif lebih sulit dibandingkan dengan *Open Dumping*.
2. Biaya investasi relatif lebih besar dari *Open Dumping*.
3. Biaya operasi dan perawatan relatif lebih tinggi dari pada *Open Dumping*.

- *Sanitary Landfill*

Adalah sistem pembuangan akhir sampah yang dilakukan dengan cara sampah ditimbun dan dipadatkan, kemudian ditutup dengan tanah sebagai lapisan penutup. Hal ini dilakukan terus menerus secara berlapis – lapis sesuai rencana yang telah ditetapkan. Pekerjaan pelapisan sampah dengan tanah penutup dilakukan setiap hari pada akhir jam operasi. Diperlukan persediaan tanah yang cukup untuk menutup timbunan sampah. Keuntungannya adalah pengaruh timbunan sampah terhadap lingkungan sekitarnya relatif lebih kecil dibanding sistem *Controlled Landfill*.

b. Peralatan dan Perlengkapan di TPA

Peralatan dan perlengkapan yang digunakan dalam TPA sampah sebagai berikut (SNI 19-2454-2002) :

- *Bulldozer* untuk perataan, pengurugan, dan pemadatan
- *Crawl/Track dozer* untuk pemadatan tanah lunak
- *Wheel dozer* untuk perataan dan pengurugan
- *Loader* dan *Powershowel* untuk penggalian, perataan, pengurugan, dan pemadatan
- *Scraper* untuk pengurugan tanah dan perataan
- *Landfill compactor* untuk pemadatan timbunan sampah pada lokasi dalam.

c. Penyediaan TPA

1. TPA dengan paradigma baru sebagai Tempat Pemrosesan Akhir maka wajib terdapat 4 (empat) aktivitas utama penanganan sampah di lokasi TPA, yaitu (Syarfina Juhaidah, 2018) :

- TPA dengan paradigma baru sebagai Daur-ulang sampah non-hayati (an-organik)
- Pengomposan sampah hayati (organik)
- Residu dari (a) dan (b) kemudian ditimbun di TPA
- Pengurugan/penimbunan sampah di lokasi pengurugan atau penimbunan dengan aplikasi tanah penutup

2. TPA wajib dilengkapi dengan zona penyangga dan metode pemrosesan akhirnya dilakukan secara lahan urug saniter (kota besar/metropolitan) dan lahan urug terkendali (kota sedang/kecil)

3. Dalam Tata Cara Perencanaan TPA, harus memenuhi ketentuan, antara lain :

- Tersedianya biaya pengoperasian dan pemeliharaan TPA.
- Sampah yang dibuang ke TPA harus telah melalui pengurangan volume sampah (kegiatan 3 R) sedekat mungkin dari sumbernya.
- Sampah yang dibuang di lokasi TPA adalah hanya sampah perkotaan tidak dari industri, rumah sakit yang mengandung B3.

- Kota yang sulit mendapatkan lahan TPA di wilayahnya, perlu melaksanakan model TPA regional serta perlu adanya institusi pengelola kebersihan yang bertanggung jawab dalam pengelolaan TPA tersebut secara memadai.

d. Ketentuan Umum Pemilihan Lokasi TPA

Pemilihan lokasi TPA harus memenuhi ketentuan sebagai berikut (SNI 03-3241-1994) :

1. TPA sampah tidak boleh berlokasi di danau, sungai dan laut
2. Disusun berdasarkan 3 tahapan yaitu :
 - Tahap regional yang merupakan tahapan untuk menghasilkan peta yang berisi daerah atau tempat dalam wilayah tersebut yang terbagi menjadi beberapa zona kelayakan
 - Tahap penyisih yang merupakan tahapan untuk menghasilkan satu atau dua lokasi terbaik diantara beberapa lokasi yang dipilih dari zona-zona kelayakan pada tahap regional
 - Tahap penetapan merupakan tahap penentuan lokasi terpilih oleh instansi berwenang.
3. Dalam hal suatu wilayah belum bias memenuhi tahap regional, pemilihan lokasi TPA sampah ditentukan berdasarkan skema pemilihan lokasi TPA sampah.

Kriteria pemilihan lokasi TPA sebagai berikut (SNI 03-3241-1994) :

1. Tata Ruang Kota atau wilayah
2. Kondisi geologi : kondisi geologi formasi batu pasir, batu gamping atau dolomite berongga tidak sesuai untuk lahan urug. Juga daerah potensi gempa, zona vulkanik. Kondisi yang layak : sedimen berbutir sangat halus, misal : batu liat, batuan beku, batuan malihan yang kedap ($k < 10^{-6}$ cm/det)
3. Kondisi geohidrologi : sistem aliran air tanah dischare lebih baik dari recharge. Sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup yang berlaku, jarak landfill dengan lapisan akuifer paling dekat 4 m dan dengan

badan air paling dekat 100 m. apabila tidak memenuhi persyaratan tersebut, diperlukan masukan teknologi.

4. Jarak dari lapangan terbang 1.500 m (pesawat baling-baling) – 3.000 meter (pesawat jet).
5. Kondisi curah hujan kecil, terutama daerah kering dengan kecepatan angin rendah dan berarah dominan tidak menuju permukiman.
6. Topografi : Tidak boleh pada bukit dengan lereng tidak stabil, daerah berair, lembah yang rendah dan dekat dengan air permukaan dan lahan dengan kemiringan alami > 20%
7. Tidak berada pada daerah banjir 25 tahunan
8. Tidak merupakan daerah produktif
9. Tidak berada pada kawasan lindung/cagar alam
10. Kemudahan operasi
11. Aspek lingkungan lainnya
12. Penerimaan masyarakat

2.5 Dampak TPA Terhadap Pemukiman

Pengertian dampak secara umum, dampak adalah segala sesuatu yang ditimbulkan akibat adanya sesuatu. Dampak itu sendiri juga bisa berarti, konsekuensi sebelum dan sesudah adanya „sesuatu“. Menurut pengertian itu, sesuatu tersebut merupakan TPA, dan konsekuensi sebelum dan sesudah adanya sesuatu yaitu adanya sampah dan dampaknya terhadap lingkungan sekitar, baik lingkungan alam maupun sosial masyarakat, sehingga berdasarkan Undang-Undang Lingkungan Hidup (UULH) tahun 2009, pasal 16 yaitu: “Setiap rencana yang diperkirakan mempunyai dampak penting terhadap lingkungan wajib dilengkapidengan analisis mengenai dampak lingkungan yang pelaksanaannya diatur dengan peraturan pemerintah” (Yusmiati, 2017)

Tabel 1. Dampak TPA Kepada Lingkungan

Aktivitas Pengelolaan Sampah	Aspek Kualitas Pemukiman Terdampak	Dampak Aktivitas Pengelolaan Sampah
Dampak pemilahan sampah	<ul style="list-style-type: none"> - Fisik dan tata bangunan - Perekonomian - Sarana dan fasilitas umum - Lokasi dan aksesibilitas 	<ul style="list-style-type: none"> - Adanya barak-barak pemulung yang tidak teratur. - Potensi ekonomi dari hasil pemilahan sampah - Pemanfaatan RTH sebagai tempat penimbunan hasil pemilahan sampah. - Penyempitan jalan akibat timbunan hasil pemilahan sampah
Dampak pengumpulan dan pengangkutan sampah	<ul style="list-style-type: none"> - Keamanan dan kenyamanan. - Lokasi dan aksesibilitas 	<ul style="list-style-type: none"> - Tingginya kebisingan - Timbulan ceceran sampah - Kerusakan jalan
Dampak daur ulang sampah	<ul style="list-style-type: none"> - Kualitas lingkungan alami - Keamanan dan kenyamanan - Perekonomian 	<ul style="list-style-type: none"> - Polusi udara akibat proses daur ulang - Kerawanan kebakaran - Potensi ekonomi usaha dan industri daur ulang
Dampak penimbunan akhir sampah	<ul style="list-style-type: none"> - Kualitas lingkungan alami - Prasarana dasar - Lokasi dan aksesibilitas - Perekonomian - Keamanan dan kenyamanan 	<ul style="list-style-type: none"> - Polusi udara dan timbulan debu - Penyumbatan saluran drainase dan sungai akibat kapasitas TPA yang telah overload - Rendahnya nilai tanah dan properti yang dibangun di sekitar lokasi TPA - Potensi peternakan sapi pemakan sampah organik - Gangguan kesehatan pernafasan, pencernaan, dan iritasi

Aktivitas Pengelolaan Sampah	Aspek Kualitas Pemukiman Terdampak	Dampak Aktivitas Pengelolaan Sampah
Dampak pengolahan air lindi	<ul style="list-style-type: none"> - Kualitas lingkungan alami - Perekonomian 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendahnya kualitas air tanah dangkal - Kerusakan vegetasi - Peluang ekonomi dengan pengolahan air lindi sebagai pupuk cair

Sumber : Yusmiati, 2017

2.6 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap sebagian fisik permukaan bumi. Bentuk penggunaan lahan suatu wilayah terkait dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitasnya. Semakin meningkatnya jumlah penduduk dan semakin aktif aktivitas penduduk di suatu tempat maka meningkatnya perubahan penggunaan lahan. Penggunaan lahan adalah aktivitas manusia pada dan kaitannya dengan lahan, yang biasanya tidak secara langsung tampak dari citra. Penggunaan lahan telah dikaji dari beberapa sudut pandang yang berlainan, sehingga tidak ada satu Lahan adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi, dan vegetasi dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya. Termasuk didalamnya adalah akibat-akibat kegiatan manusia, baik pada masa lalu maupun sekarang, seperti reklamasi daerah-daerah pantai, penebangan hutan, dan akibat-akibat merugikan seperti erosi dan akumulasi garam (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001 dalam Senifa Citra Lestari,2018). Penggunaan lahan meliputi beberapa lahan, diantaranya :

a. Ruang Terbuka Hijau (RTH)

RTH sebagai infrastruktur hijau perkotaan adalah bagian dari ruang-ruang terbuka (open spaces) suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman, dan vegetasi (endemik, introduksi) guna mendukung manfaat langsung dan/atau tidak langsung yang dihasilkan oleh RTH dalam kota

tersebut yaitu keamanan, kenyamanan, kesejahteraan, dan keindahan wilayah perkotaan tersebut.

b. Air permukaan

(*surface water*) meliputi air sungai, danau, waduk, rawa dan genangan air lainnya, tidak mengalami infiltrasi ke bawah tanah. Areal tanah yang mengalirkan air ke suatu badan air disebut *watersheds* atau *drainage basins*. Air permukaan banyak digunakan untuk berbagai kepentingan, antara lain yaitu untuk diminum, kebutuhan rumah tangga, irigasi, pembangkit listrik, industri, serta mendukung semua bentuk kehidupan dan mempengaruhi kesehatan, gaya hidup, dan kesejahteraan ekonomi manusia.

c. Lahan terbangun

(*built up area*) merupakan lahan yang sudah mengalami proses pembangunan atau perkerasan yang terjadi di atas lahan tersebut. Ada juga yang menyebut lahan terbangun sebagai lingkungan terbangun. T. Bartuska dan G. Young (1994) menjelaskan definisi lingkungan terbangun (*built environment*) sebagai segala sesuatu yang dibuat, disusun dan dipelihara oleh manusia untuk memenuhi keperluan manusia untuk menengahi lingkungan secara keseluruhan dengan hasil yang mempengaruhi konteks lingkungan. Lingkungan terbangun tersebut meliputi bangunan, jalan, fasilitas umum dan sarana lainnya. (Nany Yuliasuti,2012)

2.7 Perubahan Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan 5 berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan padakurun waktu yang berbeda (Martin, 1993 dalam Wahyunto, 2001 dalam Dimas Agung Wicaksono, 2018). Perubahan penggunaan lahan pastinya akan mempengaruhi luas lahan. Dimana ,uas lahan akan semakin berkurang ataupun bertambah sesuai dengan peruntukan

penggunaan lahan yang digunakan baik untuk perkembangan dan pembangunan ekonomi atau pun social.

2.8 Penginderaan Jarak Jauh

Penginderaan jauh (*Remote Sensing*) merupakan pengamatan suatu obyek menggunakan sebuah alat dari jarak jauh. Penginderaan jauh merupakan suatu metode pengamatan yang dilakukan tanpa menyentuh obyeknya secara langsung. Penginderaan jauh adalah pengkajian atas informasi mengenai daratan dan permukaan air bumi dengan menggunakan citra yang diperoleh dari sudut pandang atas (*overhead perspective*), menggunakan radiasi elektromagnetik dalam satu beberapa bagian dari spektrum elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi (Dimas Agung Wicaksono, 2018).

Teknologi penginderaan jauh mampu menghasilkan informasi mengenai perubahan penggunaan lahan berdasarkan reflektansi (pantulan) gelombang elektromagnetik yang dihasilkan, sehingga dapat mempelajari perubahan lahan dalam waktu yang singkat, lahan yang luas, biaya yang rendah dan akurasi yang lebih tepat. Penginderaan jauh banyak dimanfaatkan untuk memperbarui peta penggunaan lahan dan pemetaan penggunaan lahan telah menjadi sebuah aplikasi yang terus dikembangkan dengan penginderaan jauh (Dimas Agung Wicaksono, 2018).

2.9 Sistem Informasi Geografis

Definisi atau pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) selalu berkembang, bertambah dan bervariasi. Menurut Aronoff,1989 menemukan bahwa SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis obyek-obyek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Fungsi dari Sistem Informasi Geografis adalah untuk merepresentasikan pola keruangan pada daerah yang dikaji oleh peneliti sehingga dapat memberikan informasi spasial yang

dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan keputusan. (Fajar Rochman, 2014)

2.10 Citra Satelit Landsat

Program Landsat dimulai pada tahun 1972 yang merupakan salah satu program andalan observasi bumi NASA. Program Landsat terus berlanjut dengan diluncurkannya Landsat 8 pada tanggal 13 Februari 2013. Landsat 8 memiliki 11 6 saluran dengan panjang gelombang tertentu. Satelit Landsat dirancang untuk keperluan berbagai bidang seperti kehutanan, pertanian, geologi, perencanaan penggunaan lahan, dan lain-lain. Citra Landsat memiliki resolusi spasial 30 x 30 m dan salah satu kelebihanannya adalah jadwal berkala akuisisi setiap tempat di bumi setiap 16 hari, data arsip jangka panjang, dan relatif kaya dengan informasi spektral.

Tabel 2. Band Komposit Citra Landsat

Landsat 5	Landsat 7	Landsat
- Band 1 Visible (0.45 - 0.52 μm), resolusi 30 m, untuk diferensiasi tanah / tumbuhan, zona pesisir.	-Band 1 Blue (0.441 – 0.514 μm), resolusi 30 m, untuk diferensiasi tanah / tumbuhan, zona pesisir.	- Band 1 Coastal/Aerosol, (0.435 – 0.451 μm), resolusi 30 m.
- Band 2 Visible (0.52 - 0.60 μm), resolusi 30 m, untuk vegetasi.	-Band 2 Green (0.519 – 0.601 μm), resolusi 30 m, untuk vegetasi.	- Band 2 Blue (0.452 – 0.512 μm), resolusi 30 m.
- Band 3 Visible (0.63 - 0.69 μm), resolusi 30 m, untuk diferensiasi spesies tumbuhan.	-Band 3 Red (0.631 – 0.692 μm), resolusi 30 m, untuk diferensiasi spesies tumbuhan.	- Band 3 Green (0.533 – 0.590 μm), resolusi 30 m.
- Band 4 Near-Infrared (0.76 - 0.90 μm), resolusi 30 m, untuk biomass.	-Band 4 Near-Infrared (0.772 – 0.898 μm), resolusi 30 m, untuk biomass.	- Band 4 Red (0.636 – 0.673 μm), resolusi 30 m.
		- Band 5 Near-Infrared (0.851 – 0.879 μm) resolusi 30 m.
		- Band 6 SWIR-1 (1.566 – 1.651 μm), resolusi 30 m.

Landsat 5	Landsat 7	Landsat
- Band 5 Near-Infrared (1.55 - 1.75 μm) resolusi 30 m, untuk diferensiasi salju/awan. - Band 6 Thermal (10.40 - 12.50 μm), resolusi 120 m, termal. - Band 7 Mid-Infrared (2.08 - 2.35 μm) resolusi 30 m, untuk lithology	-Band 5 Near-Infrared (1.547 – 1.749 μm) resolusi 30 m, untuk diferensiasi salju/awan. -Band 6 TIR (10.31 – 12.36 μm), resolusi 120 m, termal. -Band 7 SWIR-2 (2.064 – 2.345 μm) resolusi 30 m, untuk lithology -Pankromatik, (0.515 – 0.896 μm)	- Band 7 SWIR-2 (2.107 – 2.294 μm), resolusi 30 m. - Band Pankromatik, (0.503 – 0.676 μm), resolusi 15 m. Band Cirrus, (1.363 – 1.384 μm), resolusi 30 m

Sumber : <https://inderaja-catalog.lapan.go.id/>

2.11 Program QGIS 3.16

QGIS Software adalah cross-platform gratis dan open source desktop yang berupa aplikasi system informasi geografis (GIS), aplikasi yang menyediakan tampilan data, mengedit, dan analisis. Mirip dengan system perangkat lunak GIS lainnya, QGIS memungkinkan pengguna untuk membuat peta dengan dengan banyak lapisan menggunakan berbagai proyeksi peta. QGIS memungkinkan membuat peta yang bersumber data raster atau lapisan vector disimpan baik sebagai titik, garis, ataupun polygon (Chairunnisa Rudyati Ode).

QGIS merupakan aplikasi yang tidak membutuhkan lisensi dalam mengoperasikannya. Aplikasi perangkat lunak ini berguna untuk mengolah data spasial dan juga non spasial. Fitur-fitur yang dimiliki oleh QGIS hampir sama dengan perangkat lunak ArcGIS, dalam QGIS bahkan ada fitur yang tidak dimiliki oleh ArcGIS yaitu penambahan fungsi. Sebagai perangkat lunak open source di bawah General Public License (GPL), QGIS dapat secara bebas dimodifikasi guna memudahkan proses pengolahan yang berbeda-beda (Suseno, 2012 dalam Indrayani Jayanti, 2017)

2.11.1 Semi-automatic Classification Plugin

QGIS memiliki berbagai macam plugin yang dapat di download secara online, salah satunya adalah plugin SCP atau sering dikenal dengan *Semiautomatic Classification Plugin*. Plugin SCP merupakan plugin dalam QGIS yang dapat digunakan dalam proses klasifikasi citra, plugin ini memiliki tools yang dapat digunakan untuk mempercepat proses pra-pengolahan, pembuatan training area, klasifikasi citra, post-pengolahan (penilaian akurasi) (Congedo, 2016). *Semi-automatic Classification Plugin* (SCP) adalah plugin yang disediakan oleh software QGIS yang bersifat open source yang dikembangkan oleh Luca Congedo. Plugin ini berperan sebagai tools yang memungkinkan untuk mengklasifikasi citra secara semi-otomatis dan hanya untuk klasifikasi terbimbing seperti *Maximum Likelihood*, *Minimum Distance* dan *Spectral Angle Mapping*. Plugin ini juga menyediakan beberapa tools tambahan lainnya seperti mengunduh citra, pra-proses, post-proses dan perhitungan raster. Plugin ini bertujuan untuk menyediakan alur tahap kerja secara otomatis dalam mengklasifikasikan lahan (Congedo, 2016 dalam Indrayani Jayanti, 2017).

2.12 Klasifikasi Citra

Menurut Sitorus, dkk (2006), bahwa klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan adalah upaya pengelompokkan berbagai jenis penutup lahan/penggunaan lahan ke dalam suatu kesamaan sesuai dengan sistem tertentu. Klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam proses interpretasi citra penginderaan jauh untuk tujuan pemetaan penutup lahan/penggunaan lahan. Banyak sistem klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan yang telah dikembangkan, yang dilatarbelakangi oleh kepentingan tertentu atau pada waktu tertentu. (Senifa Citra Lestari, 2018)

Citra penginderaan jauh dapat diklasifikasikan menurut metode klasifikasi terbimbing dan tak terbimbing. Metode klasifikasi terbimbing adalah memilih beberapa sampel pelatihan yang representatif untuk melatih pengklasifikasi, dan kemudian secara otomatis mengklasifikasikan data seluruh wilayah studi sesuai dengan pengklasifikasi. Klasifikasi tak terbimbing menghasilkan cluster

berdasarkan karakteristik spektral serupa yang melekat pada gambar. Metode klasifikasi tanpa pengawasan mengklasifikasikan gambar tanpa memberikan sampel pelatihan. (Liang Guo, 2021)

Dalam klasifikasi terbimbing terdapat 2 metode yang digunakan yaitu :

2.12.1 Maximum Likelihood

Klasifikasi Maximum likelihood merupakan metode klasifikasi yang paling populer dalam penginderaan jauh. Klasifikasi ini tergolong dalam teknik klasifikasi yang diawasi dengan melibatkan interpreter sebagai analis untuk mengidentifikasi objek pada gambar citra sehingga dihasilkan daerah acuan yang tepat untuk mewakili objek tertentu. Output hasil dari Maximum likelihood classification berdasarkan pengelompokan yang dilakukan oleh komputer menggunakan pengolahan statistika nilai piksel yang homogen (Gaol et al, 2018).

Maximum Likelihood Classification (MLC) yang diterapkan pada citra beresolusi menengah. metode maximum likelihood merupakan metode yang memiliki akurasi paling tinggi. Maximum likelihood memiliki keunggulan dengan cara mengevaluasi kuantitatif varian maupun korelasi pola tanggapan spectral pada saat mengklasifikasi piksel yang tidak dikenal. Maximum likelihood mengambil nilai probabilitas maximum dan cara untuk mendapatkan hasil klasifikasi dengan training area. (Septiani et al, 2019 dalam Oppie Aprilia 2020).

2.12.2 Minimum Distance

Minimum Distance Classification merupakan metode klasifikasi terbimbing yang cara klasifikasinya berdasarkan dengan melihat jarak terpendek antara nilai kecerahan suatu piksel dengan rata-rata kelas yang ingin diklasifikasikan. Nilai kecerahan suatu piksel didapat dengan cara menghitung nilai dari spektral rata-rata untuk setiap kategori yang dipilih, kemudian dapat dilihat jarak piksel yang ingin ditentukan kelasnya, dengan kata lain jarak yang terdekat terhadap nilai rata-rata tersebut akan menjadi kelas yang sama. Apabila jaraknya $>$ dari jarak rata-rata dari setiap kategori maka piksel tersebut akan tidak terklasifikasi (Mukhaiyar, 2010). Minimum Distance merupakan klasifikasi terbimbing yang menggunakan strategi paling sederhana, yaitu dengan cara menentukan nilai rata-rata setiap kelas yang

disebut vektor rata-rata (mean vector). Metode ini memiliki akurasi paling rendah. Minimum distance memiliki keunggulan dalam hal menentukan nilai rata-rata setiap kelas dengan menggunakan strategi yang sederhana. (Oppie Aprilia 2020)

2.13 Uji Akurasi

Uji akurasi adalah uji yang dilakukan untuk mengukur tingkat kebenaran dan keakuratan peta terhadap keaslian dilapangan yang diamati melalui data citra. Uji akurasi dapat dilakukan dengan metode menguji tingkat akurasi dengan *error matrix (confussion matrix)*. (Dimas Agung Wicaksono, 2018).

2.14 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini yaitu :

Tabel 3. Penelitian Terdahulu

No	Sumber jurnal	Nama pengarang	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Politeknik Statistika STIS Seminar Nasional Official Statistics 2019 : Pengembangan Official Statistics dalam mendukung Implementasi SDG's	Ratu Kintan Karina	Identifikasi Penggunaan Lahan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Melalui Google Earth Engine (Studi Kasus di Kabupaten Lahat)	Tujuan penelitian ini untuk melihat perubahan lahan di Kabupaten Lahat dengan menggunakan Google Earth Engine	<ul style="list-style-type: none"> - Metode deskriptif dan metode analisis - Menggunakan Google Earth Engine untuk proses klasifikasi - Uji akurasi menggunakan metode Confussion matrix 	<ul style="list-style-type: none"> - Kawasan vegetasi merupakan lahan terluas di Kabupaten Lahat dan lahan rumput/semak belukar merupakan lahan yang paling dikit di Kabupaten Lahat. - Kawasan Vegetasi seluas 2941,81 km² atau 82,32%, Badan Air seluas 58,73 km² atau 1,64%, Lahan Terbangun seluas 177,52 km² atau 4,97%, Tambak seluas 57,29 km² atau 1,60%, Rumput/Semak seluas 1,09 km² atau 0,03%, Lahan Terbuka seluas 39,97 km² atau 1,12%, dan Sawah seluas 297,30 km² atau 8,32%.
2	Jurnal Universitas Udayana <i>E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika</i> ISSN: 2301-6515	Putu Candra Lindari	Monitoring Perubahan Lahan Sawah dan Alih Kepemilikan Lahan di Kecamatan Ubud Berbasis Remote Sensing dan GIS	Tujuan penelitian untuk menganalisis besarnya perubahan penggunaan lahan sawah serta perubahan kepemilikan tanah di Ubud dari	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan GIS - Menghitung luas lahan dengan QGIS 	<ul style="list-style-type: none"> - Luas lahan sawah di Kecamatan Ubud pada tahun 2012 sebesar 1.808,45 ha dan tahun 2017 luas sawah di Kecamatan Ubud sebesar 1.547,59 ha dan mengalami perubahan

				tahun 2012 ke tahun 2017.		menjadi lahan terbangun (non-pertanian) sebanyak 260,86 ha. - Perubahan penggunaan lahan sawah menjadi non-pertanian di Kecamatan Ubud dari adalah Desa Kedewatan sebesar 3,16 ha, Desa Petulu sebesar 5,03 ha, Desa Peliatan sebesar 9,82 ha, Desa Lodtunduh sebesar 10,09 ha, Desa Sayan sebesar 20,33 ha, Desa Mas sebesar 37,28 ha, Desa Singakerta sebesar 47,74 ha, dan Kelurahan Ubud sebesar 127,14 ha.
3	University of Nairobi <i>Journal of Remote Sensing & GIS</i> ISSN: 2469-4134	Maina J	Assessment of Land Use and Land Cover Change Using GIS and Remote Sensing: A Case Study of Kieni, Central Kenya	Tujuan penelitian untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan di Kenya Tengah dari tahun 1987-2017	- Menggunakan GIS dan remote sensing - Menghitung persentase perubahan luas lahan - Uji akurasi menggunakan Confussion matrix	Tahun 1987-2017, selama periode 30 tahun terjadi perubahan penggunaan lahan yang meningkat berikut meningkat: - lahan pertanian dari 12,54% menjadi 32,66%, - badan air 0,07% menjadi 0,29% dan - lahan kosong dari 13,2% menjadi 22,56%. Perubahan luas lahan yang terjadi pengurangan adalah:

						<ul style="list-style-type: none"> - semak belukar 24,5% menjadi 15,01%, - hutan 35,6% hingga 19,17% dan - padang rumput 14,23% hingga 10%
4	Chinese Academy of Sciences <i>MDPI</i> ISSN: 2071-1050	Liang Guo	Monitoring Land Use/Cover Change Using Remotely Sensed Data in Guangzhou of China	Tujuan penelitian untuk mengetahui perubahan penggunaan/tutupan lahan di Guangzhou China dari 1986 hingga 2018	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan Remote Sensing - Uji akurasi dengan metode Overall Accuracy dan Kappa Accuracy - Luas lahan dan persentasi perubahan luas lahan 	<p>Penelitian telah menunjukkan bahwa area terbangun Guangzho. Secara total :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Area terbangun meningkat sebesar 1315,56 km² dalam kerangka waktu yang dipelajari. - Area terbangun meningkat 1315,56 km² dari tahun 1986 hingga 2018. - Namun, luas vegetasi berkurang sebesar 1290,78 km² dan sebesar 1291,56 km² vegetasi berubah menjadi lahan terbangun.
5	Universitas Negeri Makassar <i>Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)</i> ISSN Cetak: 1858-330X ISSN Online: 2548-6373	Senifa Citra Lestari, Universitas Negeri Makassar	STUDI PENGGUNAAN LAHAN BERBASIS DATA CITRA SATELIT DENGAN METODE SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)	Tujuan penelitian untuk mengetahui besar penggunaan lahan dan sebaran luas penggunaan lahan di Kecamatan Sopai	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan ArcGIS - Observasi lapangan untuk mengecek ulang. - Menghitung perubahan luas lahan 	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa identifikasi penggunaan lahan dan luas sebarannya dengan tujuh tipe klasifikasi penggunaan lahan yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kawasan Hutan seluas 703,26 ha; - Kebun Campur seluas 877,54 ha;

						<ul style="list-style-type: none"> - Lahan Terbuka seluas 215,67 ha; - Sawah Lebak seluas 274,52 ha; - Sawah Tadah Hujan seluas 230,45 ha; - Semak Belukar seluas 4,71 ha; dan Tegalan seluas 2,35 ha.
6	<p>Jurnal Universitas Bosowa <i>Plano Madani</i> <i>Volumen 8 Nomor 2</i> P-ISSN: 2301-878X E-ISSN: 2541-2973</p>	Sulaiman Asiri	<p>PENGARUH KEBERADAAN TPA TAMANGAPA TERHADAP PERUBAHAN PEMANFAATAN RUANG DI SEKITARNYA</p>	<p>Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh luas lahan TPA Tamangapa terhadap tata ruang sekitarnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Metode pendekatan kuantitatif - Faktor-faktor penyebab perubahan pemanfaatan ruang meliputi pelayanan umum, harga lahan, prasarana, kesuburan tanah, kondisi air tanah dan udara. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporsi penggunaan lahan di kawasan TPA Tamangapa dari tahun 1998- 2005-2012-2019 menunjukkan pergeseran fungsi dari penggunaan lahan yang bersifat non urban ke lahan yang bersifat urban. - Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, luas permukiman dan area TPA Tamangapa semakin bertambah. Begitu pula dengan luas lahan kosong dan luas persawahan semakin berkurang.
8	<p>Universitas Lampung <i>Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup</i></p>	Diyan Ahmad Saputra	<p>Dampak Keberadaan Tempat Pembuangan Akhir Terhadap Kondisi Lingkungan dan Sosial di Masyarakat (Studi</p>	<p>Tujuan penelitian untuk mengetahui dampak TPA terhadap kondisi lingkungan dan social masyarakat Desa Karang Rejo</p>	<p>Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dan deskriptif. wawancara, mengambil gambar dan</p>	<p>TPA tetap menjadi salah satu penanganan populer dalam permasalahan sampah, karena sangat sulit untuk memusnahkan atau mengurangi jumlah produksi</p>

	Volume 20, Nomor 2 e-ISSN:2686-4894 p-ISSN:1411-9447		Kasus Desa Karang Rejo Kota Metro Lampung)		melakukan observasi kepada masyarakat.	sampah yang dihasilkan dari aktivitas manusia sehari-hari seiring dengan pertumbuhan populasi manusia yang semakin signifikan.
9	Universitas Negeri Makassar Jurnal Sainsmat, Vol. IV ISSN 2086-6755	Rosmini Maru	Perubahan Penggunaan Lahan Kota Makassar Tahun 1990-2010	Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan dan menganalisa perkembangan perubahan penggunaan lahan di kota Makassar pada tahun 1990, 2000 dan tahun 2010 dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) serta mendeskripsikan peruntukan dan alih fungsi pemanfaatan lahan yang ada di Kota Makassar.	Metode yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah studi perbandingan peta perubahan penggunaan lahan Kota Makassar Tahun 1990, 2000 dan tahun 2010 dengan tujuan mendeskripsikan dan menganalisa perubahan dan pemanfaatan penggunaan lahan yang terjadi di Kota Makassar dengan intepretasi citra satelit Landsat	Perubahan penggunaan lahan di Kota Makassar dalam kurun waktu 30 tahun dari pada tahun 1990, 2000, dan 2010 mengalami perubahan yang cukup signifikan. Perubahan lahan terbesar terjadi pada lahan ladang dan sawah menjadi lahan terbangun. Kedua hal tersebut berlaku untuk kedua dekade yaitu 1990-2000 dan 2000-2010. Sebaliknya lahan terbangun yang menjadi sawah dan penggunaan lahan yang lainnya hanya sangat sempit.
10	Universitas Teknologi Sulawesi Jurnal Ecosolum Volume 10, Nomor 2 ISSN ONLNE: 2654-430X, ISSN: 2252-7923	Ahmad Firman Ashari	ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN SERTA FAKTORFAKTOR YANGMEMPENGA RUHINYA (STUDI KASUS KOTA	Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perubahan penggunaan lahan di kota Makassar dalam kurun waktu 2011-2019 serta menganalisis faktor-faktor yang mendorong	Metode yang digunakan adalah interpretasi visual citra satelit untuk mendapatkan tata guna lahan kelas, metode overlay untuk menentukan	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hanya tiga jenis penggunaan lahan yang memiliki mengalami peningkatan luas yaitu pemukiman sekaligus yang terbesar dengan 29%

			MAKASSAR 2011-2019)	terjadinya perubahan penggunaan lahan.	perubahan penggunaan lahan dan metode regresi logistik untuk menentukan faktor pendorong perubahan penggunaan lahan.	lahan terbangun sebesar 16% dan lahan terbuka sebesar 5%. Sedangkan penggunaan lahan yang mengalami penurunan luas dari yang terbesar ke yang terkecil masing-masing adalah sawah 18%, kolam 13%, kebun campuran 11%, badan air 4%, semak 3%, ladang 1%, hutan 0,4% dan kebun 0,1%.
--	--	--	---------------------	--	--	---