

# Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Terbangun Kota Makassar dengan Citra Satelit Sanitel-2 dari Tahun 2017-2021

Vita Fajriani Ridwan<sup>1a)</sup>, Sarif<sup>2)</sup> & Haeril Abdi Hasanuddin<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang

<sup>a</sup>Koresponden : vitaridwan@gmail.com

## ABSTRAK

Perkembangan Kota amakassar sebagai kota besar dan bagian utama dari kawasan Mamminasata berkorelasi dengan perkembangan aktifitas manusia yang membutuhkan lingkungan buatan. Kawasan terbangun/built area adalah bagian dari lingkungan buatan. Perubahan tutupan lahan dan fungsi lahan (Land Use and Land Cover/ LULC) dapat dilakukan dengan bantuan peta citra satelit. Sanitel-2 adalah jenis peta citra satelit 2 yang memiliki resolusi tinggi dan baik digunakan dalam menganalisa perubahan tutupan lahan dan fungsi lahan. Tulisan ini menjabarkan tentang perubahan tutupan lahan untuk kategori kawasan terbangun di Kota Makassar dengan menggunakan peta citra satelit Sanitel-2 dari tahun 2017-2021. Penelitian ini menggunakan analisis spasial di ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan luasan kawasan terbangun sebesar 3.59% (445,43 Ha) dari total luas lahan kawasan terbangun rentang tahun 2017-2021

**Kata Kunci** : Perubahan tutupan lahan, *land use and land cover*, Kota Makassar, kawasan terbangun

## PENDAHULUAN

Kota Makassar sebagai ibu kota propinsi Sulawesi Selatan dan kotainti Kawasan Metropolitan Mamminasata juga berfungsi sebagai PusatKegiatan Nasional di Kawasan Timur Indonesia. Morfologi sebuah kota dengan segala fenomenanya dari urbanisasi dan pengembangan fungsi kota sebagai pusat industry, pendidikan dan ekonomi berkorelasi dengan pembangunan di kota. Ini berarti kota, mengalami fase perubahan tutupan lahan dari alami ke buatan. Menurut Hung dan kawan-kawan, transformasi ini juga berupa transformasi bentang alam dari vegetasi ke kawasan terbangun(Hung, Chen, & Cheng, 2010).

Fenomena ini juga terjadi di Kota Makassar sebagai salah satu kota besar di kawasan Indonesia timur.

Perubahan tutupan lahan dan perubahan fungsi lahan (Land Use and Land Cover/ LULC) adalah dua hal yang saling berhubungan. Hal ini terjadi karena konversi morfologi lahan dari alami (vegetasi ataupun air), dan mengindikasikan adanya ketidaksinambungan antara perencanaan spasial dan tata guna lahan/land use.(Kurnianti, Rustiadi, & Baskoro, 2015). Perubahan tutupan lahan ini dapat diketahui salah satunya melalui peta citra satelit dengan. Adapun untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dan fungsi lahan (LULC) pada rentang tertentu, jenis peta citra satelit yang digunakan haruslah

memiliki tingkat resolusi yang sama. Pada penelitian ini kedua jenis peta yang digunakan memiliki resolusi yang sama, yaitu 10 meter.

Sentinel-2 adalah misi pengamatan Bumi dari Program Copernicus (Uni Eropa). Produknya salah satunya adalah citra optic dengan resolusi spasial tinggi, 10, 20 hingga 60 meter (Liu et al., 2020; Nasiri, Deljouei, Moradi, Sadeghi, & Borz, 2022). Diantara beberapa jenis peta citra satelit yang tergolong resolusi medium, peta citra satelit dari Landsat-8 (L-8) dan Sentinel-2 (S-2) menghasilkan data dengan resolusi yang tinggi, konfigurasi spectral yang kaya membuatnya menjadi sumber rujukan yang bagus untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dari tahun ke tahun (Kowalski, Okujeni, Brell, & Hostert, 2022; Liu et al., 2020; Sabo, Corbane, & Ferri, 2017).

Dalam penelitian ini, untuk kelas kategori data pada peta citra satelit Sanitel-2 merujuk pada Karra dan kawan kawan (2021) yang disajikan pada tabel 1. Untuk fokus penelitian ini, hanya membahas tentang perubahan tutupan lahan jenis built area atau kawasan terbangun pada kota Makassar rentang tahun 2017 hingga tahun 2021.

**Tabel 1.** Kelas Kategori Tutupan Lahan Pada Peta Citra Satelit Sanitel-2 (Karra et al., 2021)

Kelas	Jenis Tutupan Lahan	Keterangan
1	Water	Kawasan yang didominasi dengan air sepanjang tahun, contoh danau, sungai, kolam dan laut
2	Trees	Area dengan tutupan tanaman dengan tinggi sampai 15 meter ataupun lebih (vegetasi lebat, biasanya dengan kanopi tertutup atau rapat)

Kelas	Jenis Tutupan Lahan	Keterangan
4	Flooded vegetation	Kawasan gabungan antara tanaman dan air sepanjang tahun (hutan mangrove, sawah)
5	Crops	Kawasan ladang dan perkebunan dengan tanaman sejenis bukan pohon (serealialia, jagung)
7	Built area	Kawasan terbangun yang didesain oleh manusia (jalan, bangunan, trotoar hingga kota)
8	Bare ground	Kawasan dengan tutupan batu dan pasir dengan sedikit vegetasi sepanjang tahun (tambang dan padang pasir)
9	Snow/ice	Kawasan yang ditutupi dan didominasi oleh es/salju permanen (contoh: gletser)
10	Clouds	Tidak ada informasi tentang jenis tutupan lahan karena keberadaan awan
11	Rangeland	Area terbuka yang tertutup rerumputan homogen dengan sedikit atau tanpa vegetasi yang lebih tinggi; ataupun tertutup jenis serealialia dan rumput liar tanpa campur tangan manusia

### Rumusan masalah

Bagaimana perubahan tutupan lahan kawasan terbangun di Kota Makassar rentang tahun 2017 hingga tahun 2021 dengan menggunakan analisis peta citra Sentinel-2 10m?

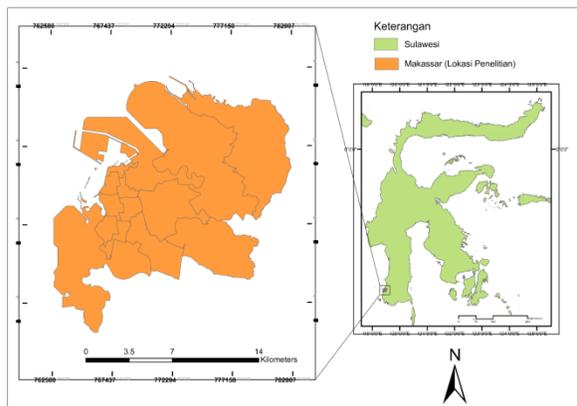
### Ruang lingkup penelitian

- a. Penelitian ini hanya membahas perubahan tutupan lahan untuk kategori kawasan terbangun di Kota Makassar dari tahun 2017 hingga tahun 2021
- b. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa peta citra satelit Sentinel-2 10m Land Use/Land Cover tahun 2017 dan 2021 yang dikembangkan oleh Esri
- c. Dalam penelitian ini analisis yang digunakan adalah analisis spasial dengan platform ArcGIS
- d. Definisi dan pengkategori kawasan terbangun mengacu kepada Karra dan kawan kawan (2021)

### METODA PENELITIAN

#### Lokasi penelitian

Lokasi pada penelitian ini adalah Kota Makassar yang merupakan ibukota dari provinsi Sulawesi Selatan dan bagian dari kawasan Mamminasata (Makassar-Maros-sungguminasa-Takalar)



Gambar 1. Lokasi Penelitian

#### Data dan metode

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa peta citra Sentinel-2 10m Land Use/Land Cover tahun 2017 dan 2021 yang dikembangkan oleh Esri (Esri, n.d.).



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Dalam penelitian ini analisis spasial di platform ArcGIS adalah metode yang digunakan. Data awal berupa peta citra yang kemudian dikonversi ke vector (shp) dengan menggunakan analisis spasial pada platform ArcGIS. Setelah itu dilakukan proses intersect pada kedua peta (peta Kota Makassar tahun 2017 dan 2021) untuk mendapatkan peta perubahan tutupan lahan Kota Makassar tahun 2017-2021. Untuk mengetahui alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.

Peta perubahan tutupan lahan Kota Makassar tahun 2017-2021 pada penelitian ini menggunakan kategori kelas tutupan lahan dari Karra dan kawan kawan (Karra et al., 2021) yang disajikan pada tabel 1.

### ANALISIS PENELITIAN

Pada tabel 2 dan gambar 3 memperlihatkan hasil perubahan luas tutupan lahan di Kota Makassar dari tahun 2017 ke tahun 2021 berdasarkan kriteria tutupan lahan. Dan untuk kategori *built area* atau kawasan terbangun terjadi peningkatan luas lahan sebesar 3.59 %, terbesar kedua setelah peningkatan luas lahan *crops* (ladang dan kebun).

Sementara pada tabel 3 dan 4 memperlihatkan perubahan tutupan lahan dari *built area*/ kawasan terbangun dan ke *built area*/ kawasan terbangun. Terdapat 4.79 % total perubahan tutupan lahan ke *built area*/ kawasan terbangun, dengan

perubahan tutupan lahan terbesar adalah *crops-built area* (ladang dan kebun ke area terbangun) sebesar 1.74%. Sedangkan perubahan tutupan lahan dari *built area*/kawasan terbangun sebesar 1.36 % dengan perubahan tutupan lahan terbesar adalah *built area-crops* (kawasan menjadi ladang dan kebun).

**Tabel 1.** Perubahan Luas Tutupan Lahan Kota Makassar Tahun 2017 dan 2021

Perubahan Luas Tutupan Lahan Kota Makassar 2017-2021				
Jenis Tutupan	2017 (Ha)	2021 (Ha)	Perubahan luas (Ha)	(%)
Built area	12392,97	12838,40	445,43	3,59
Water	6000,66	5662,57	-338,09	-5,63
Crops	1866,07	1979,20	113,14	6,06
Flooded vegetation	597,25	609,51	12,26	2,05
Rangeland	719,45	511,52	-207,93	-28,90
Trees	290,33	274,42	-15,90	-5,48
Bare Ground	42,28	33,60	-8,68	-20,54
Clouds	0,14		-0,14	100,00

**Tabel 2.** Perubahan Tutupan Lahan Kota Makassar ke Built Area (tahun 2017-2021)

Perubahan Tutupan Lahan Kota Makassar ke Built Area (Tahun 2017-2021)		
Perubahan Tutupan Lahan	Luas (Ha)	%
Built area - Built area	12223	95,21
Crops - Built area	223	1,74
Water - Built area	144	1,12
Rangeland - Built area	133	1,04
Flooded vegetation - Built area	56	0,44
Bare ground - Built area	33	0,25
Trees - Built area	26	0,20
Clouds - Built area	0	0,00

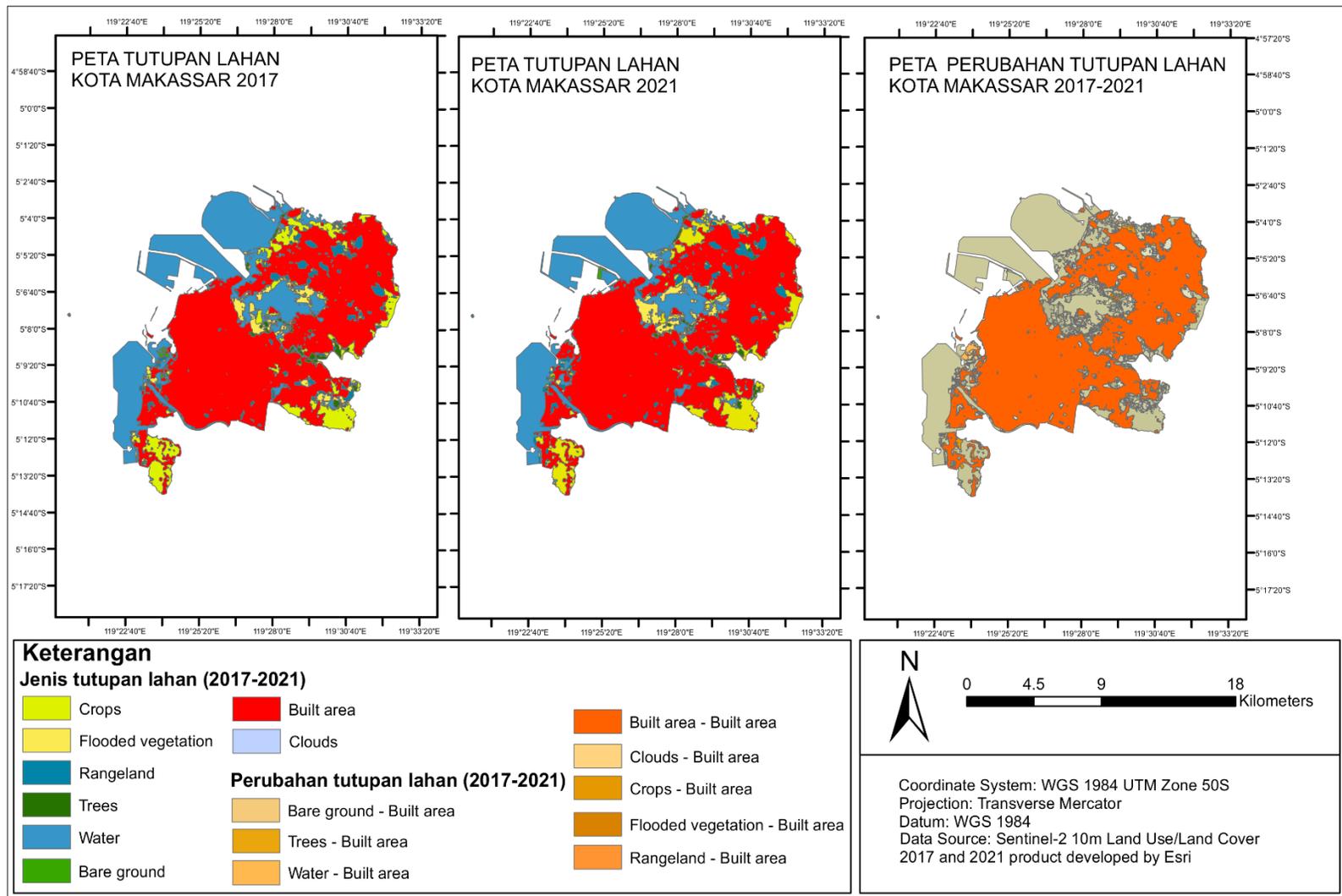
**Tabel 3.** Perubahan Tutupan Lahan Kota Makassar dari Built Area (tahun 2017-2021)

Perubahan Tutupan Lahan Kota Makassar dari Built Area (Tahun 2017-2021)		
Perubahan Tutupan Lahan	Luas (Ha)	%
Built area - Built area	12223	98,64
Built area - Crops	76	0,61
Built area - Rangeland	42	0,34
Built area - Water	25	0,20
Built area - Trees	21	0,17
Built area - Flooded vegetation	5	0,04
Built area - Bare Ground	0	0,00

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan luas lahan kawasan terbangun dari tahun 2017 ke tahun 2021 sebesar 3,59 % atau sekitar 445, 43 Ha dengan konversi lahan terbanyak dari *crops* atau ladang/kebun sebesar 1.74 % atau setara dengan 223 Ha. Sebaliknya kategori *rangeland* menjadi kategori yang mengalami penyusutan luasan terbesar jika dihitung berdasarkan luasan perkategori yaitu sebesar -28.90% (-207,93 Ha) dari total luasan *rangeland*. Sedangkan jika dilihat dari besaran penyusutan secara keseluruhan kategori *water* atau badan air lah yang memiliki penyusutan luas lahan terbesar, yaitu -5.63% (-338,09). Selain itu, Data ini tentu saja menunjukkan adanya penyusutan kawasan-kawasan alami di kota Makassar rentang tahun 2017 hingga 2021 sebaliknya untuk lingkungan buatan, terjadi penambahan luasan.

Perubahan tutupan lahan memiliki keterkaitan yang erat dengan pola perubahan fungsi lahan, dimana hal ini dipengaruhi oleh pola dan aktifitas manusia. Makassar sebagai kota besar dan merupakan bagian inti dari kawasan Mamminasata mengalami



Gambar 3. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kota Makassar 2017-2021

perkembangan pembangunan secara fisik dari tahun ke tahun, dan hal itu salah satunya dapat dilihat dari penambahan kawasan terbangun yang merupakan bagian dari lingkungan buatan. rentang tahun 2017 hingga 2021. Penambahan lingkungan buatan dibarengi dengan pengurangan lingkungan alami (*water, rangeland, trees* hingga *bareland*) yang diperlihatkan pada tabel 2, tentunya akan berdampak negatif pada lingkungan, baik secara local maupun global.

Penelitian ini hanya fokus untuk mengetahui bagaimana perubahan tutupan lahan untuk kategori kawasan terbangun di Kota Makassar dari tahun 2017 hingga tahun 2021. Untuk selanjutnya dapat dikembangkan penelitian terkait konsistensi/inkonsistensi perubahan tutupan lahan dan penggunaan lahan/LULC terhadap RTRW Kota Makassar

#### DAFTAR PUSTAKA

- Esri. (n.d.). Sentinel-2 10m Land Use/Land Cover Change from 2018 to 2021. Retrieved from [https://env1.arcgis.com/arcgis/rest/services/Sentinel\\_2\\_10m\\_Land\\_Cover\\_Change/ImageServer](https://env1.arcgis.com/arcgis/rest/services/Sentinel_2_10m_Land_Cover_Change/ImageServer)
- Hung, W.-C., Chen, Y.-C., & Cheng, K.-S. (2010). Comparing landcover patterns in Tokyo, Kyoto, and Taipei using ALOS multispectral images. *Landscape and Urban Planning*, 97(2), 132–145.
- Karra, K., Kontgis, C., Statman-Weil, Z., Mazzariello, J. C., Mathis, M., & Brumby, S. P. (2021). Global land use / land cover with Sentinel 2 and deep learning. *2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS*, 4704–4707. <https://doi.org/10.1109/IGARSS47720.2021.9553499>
- Kowalski, K., Okujeni, A., Brell, M., & Hostert, P. (2022). Quantifying drought effects in Central European grasslands through regression-based unmixing of intra-annual Sentinel-2 time series. *Remote Sensing of Environment*, 268, 112781.
- Kurnianti, D. N., Rustiadi, E., & Baskoro, D. P. T. (2015). Land use projection for spatial plan consistency in Jabodetabek. *The Indonesian Journal of Geography*, 47(2), 124.
- Liu, L., Xiao, X., Qin, Y., Wang, J., Xu, X., Hu, Y., & Qiao, Z. (2020). Mapping cropping intensity in China using time series Landsat and Sentinel-2 images and Google Earth Engine. *Remote Sensing of Environment*, 239, 111624. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111624>
- Nasiri, V., Deljouei, A., Moradi, F., Sadeghi, S. M. M., & Borz, S. A. (2022). Land Use and Land Cover Mapping Using Sentinel-2, Landsat-8 Satellite Images, and Google Earth Engine: A Comparison of Two Composition Methods. *Remote Sensing*, 14(9), 1977.
- Sabo, F., Corbane, C., & Ferri, S. (2017). Inter-sensor comparison of built-up derived from Landsat , Sentinel-1 , Sentinel-2 and SPOT5 / SPOT6 over selected cities. *Publications Office of the European Union*, (March). <https://doi.org/10.2760/385820>