

PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMETAAN DINAMIKA SUHU PERMUKAAN DARAT DAN PERKEMBANGAN PERMUKIMAN

Studi Kasus di Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa Tahun 2013 dan 2018

Nur Ammaliah¹, Andry Rustanto², I Nyoman Putera Indrawan³

Universitas Indonesia^{1,2,3}

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Kota Depok, Jawa Barat 16424

E-mail: ammaliah.nur@gmail.com

ABSTRAK

Kecamatan Somba Opu terletak di wilayah sub-urban Kota Makassar sehingga mengalami kemajuan pembangunan infrastruktur serta peningkatan jumlah penduduk. Hal ini berdampak pada munculnya permukiman-permukiman baru di Kecamatan Somba Opu. Perkembangan permukiman berkaitan dengan penggunaan lahan yang berubah dan berdampak pada suhu permukaan darat. Citra Landsat 8 dapat dimanfaatkan untuk melihat dinamika suhu permukaan darat menggunakan algoritma *Brightness Temperature* dan perkembangan permukiman menggunakan algoritma *Normalized Differences Build-Up Index* (NDBI). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dinamika suhu permukaan darat dan perkembangan permukiman di Kecamatan Somba Opu pada tahun 2013 dan 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan permukiman yang signifikan terjadi di Kelurahan Batangkaluku, Kelurahan Bonto-Bontoa, Kelurahan Sunggumina, Kelurahan Tombolo, Kelurahan Katangka, dan Kelurahan Kalegowa, sedangkan peningkatan suhu permukaan darat terjadi di Kelurahan Tamarunang, Kelurahan Kalegowa, Kelurahan Paccinongan, Kelurahan Bontoramba, dan Kelurahan Tombolo. Suhu permukaan darat dan perkembangan permukiman secara spasial menunjukkan hubungan dengan adanya pertambahan luas area permukiman sebesar 1,171 km² dari tahun 2013 ke 2018 dan mengalami peningkatan suhu rata-rata sebesar 2,1 °C.

Kata kunci: *Brightness Temperature, Suhu Permukaan Darat, NDBI, Permukiman, Kecamatan Somba Opu*

ABSTRACT

Somba Opu Sub-district is located in the sub-urban area of Makassar City so that infrastructure development is progressing and population growth is increasing. This has an impact on the emergence of new settlements in Somba Opu Sub-district. The development of settlements is related to land use change and impacts on land surface temperature. Landsat 8 imagery is used to see land surface temperature dynamics using the Brightness Temperature algorithm and development of settlements using the Normalized Differences Build-Up Index (NDBI) algorithm. The purpose of this study is to determine the dynamics of land surface temperature and the development of settlements in Somba Opu Sub-district in 2013 and 2018. The results showed that significant settlement developments occurred in Batangkaluku Village, Bonto-Bontoa Village, Sungguminasa Village, Tombolo Village, Katangka Village, and Kalegowa Village, while the dominant land surface temperature increase occurred in Tamarunang Village, Kalegowa Village, Paccinongan Village, Bontoramba Village, and Tombolo Village. Land surface temperature and development of settlements show a spatial relationship with the increase in area of settlements of 1,171 km² from 2013 to 2018 and an average temperature increase of 2.1 °C.

Keywords: *Brightness Temperature, LST, NDBI, Settlement, Somba Opu Sub-district*

PENDAHULUAN

Suhu permukaan darat atau *Land Surface Temperature* (LST) merupakan keadaan yang dikendalikan oleh keseimbangan energi permukaan, atmosfer, sifat termal dari permukaan, dan media bawah permukaan tanah. Suhu permukaan didefinisikan sebagai suhu bagian terluar dari suatu objek (Utomo dkk, 2013). Suhu permukaan suatu objek tidak sama, tergantung pada sifat fisik permukaan objek. Secara umum, suhu permukaan tertinggi akan terdapat di pusat kota dan menurun secara

bertahap ke arah pinggiran kota sampai ke desa (Khusaini, 2008).

Somba Opu merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Gowa dan termasuk wilayah sub-urban dari Kota Makassar. Karena letaknya yang berada di pinggir kota, Kecamatan Somba Opu mengalami *urban sprawl*. *Urban sprawl* merupakan proses perembetan kenampakan fisik kota ke arah luar (Basman, 2017). *Urban sprawl* ditunjukkan dengan peningkatan jumlah penduduk di perkotaan yang mengakibatkan kebutuhan akan lahan semakin besar sehingga menyebabkan adanya perluasan

permukiman ke arah pinggir kota. Menurut Undang-Undang No.1 Tahun 2011, permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan.

Jumlah penduduk di Kecamatan Somba Opu terus bertambah dan paling signifikan terjadi di tahun 2013, yaitu 137.942 jiwa meningkat menjadi 151.916 jiwa di tahun 2014 (Badan Pusat Statistik, 2018). Pertambahan penduduk akan mengakibatkan proses transformasi spasial berupa densifikasi permukiman sebagai perwujudan dari kebutuhan akan ruang di daerah perkotaan. Perubahan lahan menjadi permukiman di Kecamatan Somba Opu berkaitan dengan berkurangnya vegetasi sehingga suhu di wilayah tersebut dapat meningkat. Perubahan vegetasi berkontribusi terhadap pemanasan global melalui proses *urban sprawl* (Chen dkk, 2006). Perubahan suhu permukaan akibat perubahan tutupan lahan sangat penting karena suhu permukaan sangat mempengaruhi faktor iklim, kualitas udara, kesehatan manusia, dan penggunaan energi.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika suhu permukaan darat dan perkembangan permukiman dengan memanfaatkan Citra Landsat 8. Suhu permukaan darat yang terekam oleh citra satelit merupakan hasil pancaran suhu dari permukaan objek (Song dkk, 2018) dengan menggunakan band thermal, sedangkan perkembangan permukiman dihasilkan dari band SWIR dan NIR.

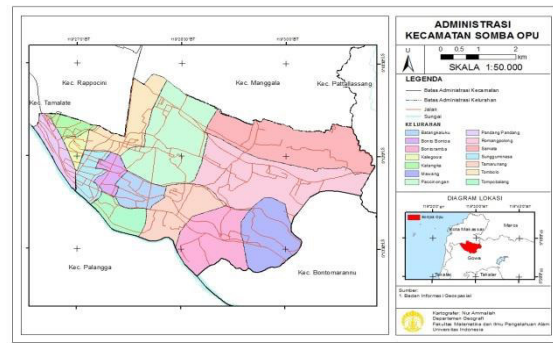
METODE

2.1 Wilayah Penelitian

Kecamatan Somba terletak pada koordinat $5^{\circ}12'5''$ LS dan $119^{\circ}27'15''$ BT. Kecamatan Somba Opu memiliki luas wilayah 28,09 km² dan terdiri dari 14 kelurahan dengan ibukota kecamatannya yaitu Kelurahan Sungguminasa. Kecamatan Somba Opu berbatasan dengan:

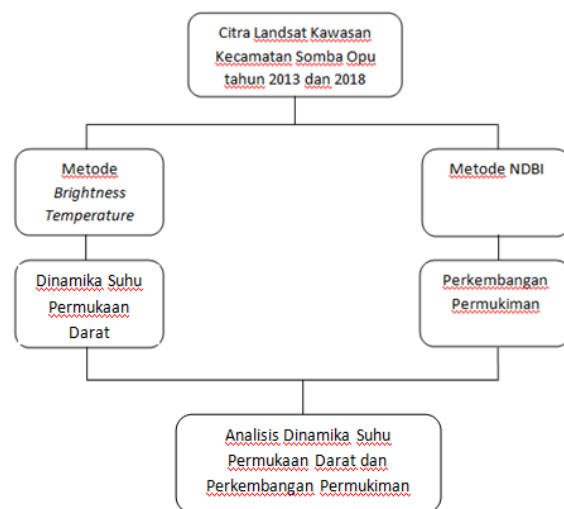
- Kota Makassar di sebelah utara
- Kecamatan Palangga dan Kabupaten Takalar di sebelah selatan
- Kota Makassar dan Kecamatan Palangga di sebelah barat
- Kecamatan Bontomarannu di sebelah timur

Sebagian besar wilayah Somba Opu terletak pada dataran rendah dengan ketinggian berada pada 25 meter di atas permukaan laut. Jumlah penduduk di Kecamatan Somba Opu mencapai 168.021 jiwa yang terdiri dari laki-laki sebesar 83.828 jiwa dan perempuan sebesar 84.193 jiwa. Dari 14 kelurahan, Kelurahan Paccinongan memiliki penduduk terbanyak, sedangkan kelurahan yang paling tinggi kepadatan penduduknya adalah Kelurahan Batangkaluku.



Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan Somba Opu

2.2 Alur Penelitian



Gambar 2. Diagram Alur Pikir

Permukiman akan semakin bertambah jumlahnya seiring dengan perkembangan yang ada di wilayah urban ke arah sub-urban. Perkembangan dilihat dari kepadatan bangunan di Kecamatan Somba Opu. Material yang digunakan untuk bangunan seperti rumah akan lebih banyak menyerap dan memantulkan panas matahari sehingga dapat menyebabkan naiknya suhu permukaan. Dinamika suhu permukaan darat di Kecamatan Somba Opu akan dilihat dari pola perubahan secara spasial berdasarkan pengolahan data citra Landsat 8 OLI untuk tahun 2013 dan 2018, begitu pula dengan penggunaan lahan berupa permukiman.

2.3 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan hasil survey di lapangan. Pengumpulan data primer bertujuan untuk mengamati kondisi sesungguhnya di lapangan. Survey di lapangan dilakukan dengan menetapkan titik sampel untuk memperoleh variasi suhu permukaan darat dan kepadatan bangunan.

Data sekunder menggunakan Citra Landsat 8 didapatkan dari website *Earth Explorer USGS*. Citra yang digunakan adalah Citra Landsat 8 level 1 dengan path 114/row 064 WGS 84/UTM 50 S dengan tanggal pengambilan 27/04/2013 dan 25/04/2018. Dalam menentukan batas administrasi, data dari Badan Informasi Geospasial digunakan.

Citra Landsat 8 OLI akan diekstrak informasinya menggunakan algoritma *brightness temperature* untuk menghasilkan variabel suhu permukaan darat, sedangkan untuk variabel permukiman didapatkan dari indeks kerapatan bangunan akan dihasilkan dari *Normalized Differences Build-Up Index* (NDBI).

2.4 Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* ArcGIS 10.5.1 dan ENVI 5.3 dalam mengekstrak informasi dari Citra Landsat 8 OLI dan Microsoft Excel untuk mengolah data statistik.

2.4.1 Pengolahan Suhu Permukaan Darat

Dalam penginderaan jauh, suhu permukaan darat dapat didefinisikan sebagai suatu permukaan rata-rata dari suatu permukaan, yang digambarkan dalam cakupan suatu piksel dengan berbagai tipe permukaan yang berbeda (Nilasari dkk, 2017). Untuk memperoleh nilai suhu permukaan darat pada Citra Landsat 8, maka perlu dilakukan proses-proses pengolahan citra berupa identifikasi dengan metode konversi *Digital Number* (Wiguna, 2017). Suhu permukaan darat didapatkan dari hasil perhitungan nilai kecerahan satelit (*brightness value*).

Dalam Citra Landsat 8, band thermal terdapat pada band 10 dan 11 dengan panjang gelombang Band 10 = 10,6 – 11,19 μm dan Band 11 = 11,5 – 12,51 μm . Dalam penelitian ini, band yang digunakan hanya band 10 karena memiliki akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan band 11 (Yudkk, 2014). Proses pengolahan data thermal untuk menghasilkan informasi spasial suhu permukaan darat harus melalui tahap sebagai berikut:

1. DN menjadi spektral radian

Nilai suhu permukaan darat dihitung dari nilai spektral radiasi citra sehingga Citra Landsat band 10 yang pikselnya berupa DN harus dikalibrasi kedalam spektral radian dengan rumus sebagai berikut:

$$L\lambda = ML * Q_{cal} / AL \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

$L\lambda$ = Spektral radiasi atau *spectral radiance* (watt/m²*ster* μm)

ML = Faktor skala

Q_{cal} = *Digital Number* (DN)

AL = Faktor penambah

2. Spektral radian menjadi suhu

Hubungan antara suhu dengan spektral radian dapat dijelaskan pada rumus sebagai berikut:

$$T = [K2 / (\ln (K1/L\lambda + 1))] - 273,15 \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

T = Suhu permukaan (°C)

K1 = Konstanta kalibrasi 1 (watt/m²*ster* μm)

K2 = Konstanta kalibrasi 2 (watt/m²*ster* μm)

$L\lambda$ = Spektral radiasi atau *spectral radiance* (watt/m²*ster* μm)

2.4.2 Pengolahan Data Permukiman

Permukiman merupakan salah satu bentuk penggunaan lahan karena berhubungan dengan kegiatan manusia pada sebidang tanah. Penggunaan lahan dapat diselidiki atau dilacak melalui penutup lahan yang dapat dilihat melalui interpretasi foto udara ataupun interpretasi citra satelit (Utomo dkk, 2013). Pengolahan untuk mengidentifikasi permukiman dari citra terdapat berbagai macam metode, diantara klasifikasi terbimbing (*supervised classification*), klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*), *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI), *Urban Index* (UI), *Built-up Area Extraction Method* (BAEM), dan lain-lain. Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengidentifikasi permukiman dari Citra Landsat adalah NDBI.

NDBI diperkenalkan oleh Zha dkk (2003) untuk otomatisasi proses pemetaan lahan terbangun. Parameter NDBI sering dipergunakan dan merupakan variabel yang berguna dalam memahami kondisi penutup lahan, terutama lahan terbangun, di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Semakin mendekati nilai NDBI lebih dari 0, wilayah tersebut merupakan lahan terbangun dan semakin negatif mengindikasikan vegetasi dan badan air.

Dalam penelitian ini, parameter tersebut akan digunakan untuk mendeteksi lokasi-lokasi lahan terbangun (permukiman) di Kecamatan Somba Opu. NDBI menggunakan data gelombang inframerah tengah (SWIR) dan inframerah dekat (NIR), yakni band 6 dan 5 pada citra Landsat 8 OLI. Algoritma NDBI menggunakan data DN yang telah dikonversi pada spektral reflektan. Rumus NDBI adalah sebagai berikut.

$$NDBI = (SWIR - NIR) / (SWIR + NIR) \dots \dots \dots (3)$$

2.4.3 Pengolahan Data Statistik

Data statistik diolah menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui luas area dari variabel suhu permukaan darat dan permukiman. Data-data tersebut diperoleh dari hasil pengolahan citra untuk suhu permukaan darat dan NDBI.

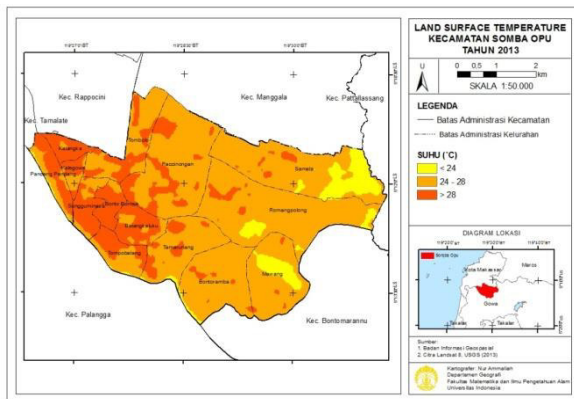
2.5 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif berupa pendekatan keruangan (spasial) untuk mengetahui arah dinamika suhu permukaan darat dan perkembangan permukiman serta luasan areanya per satuan wilayah analisis di Kecamatan Somba Opu tahun 2013 dan 2018.

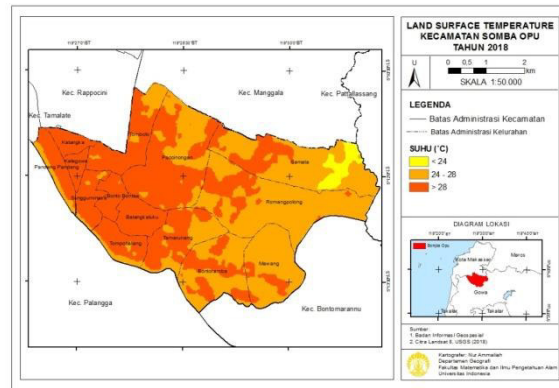
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu Permukaan Darat

Berdasarkan hasil pengolahan data Citra Landsat 8 menggunakan algoritma *Brightness Temperature*, klasifikasi suhu dibagi menjadi 3 kelas, yaitu $< 24^{\circ}\text{C}$, $24-28^{\circ}\text{C}$, dan $> 28^{\circ}\text{C}$. Jika dilihat pada tahun 2013 (Gambar 3), suhu yang dominan di Kecamatan Somba Opu adalah $24-28^{\circ}\text{C}$ yang tersebar di bagian tengah, sedangkan di bagian barat memiliki suhu $> 28^{\circ}\text{C}$ dan di bagian timur suhunya $< 24^{\circ}\text{C}$. Di tahun 2013, suhu permukaan darat minimum terdeteksi sebesar 23°C sedangkan maksimumnya sebesar 31°C . Kemudian di tahun 2018 (Gambar 4), suhu permukaan darat di Kecamatan Somba Opu meningkat dari arah barat ke timur dengan suhu minimum 23°C dan maksimum 33°C . Suhu permukaan darat maksimum di Kecamatan Somba Opu dari tahun 2013 sampai 2018 naik sebesar 2°C .

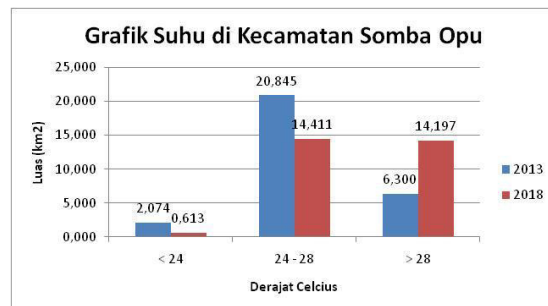


Gambar 3. Peta Suhu Permukaan Darat Kecamatan Somba Opu Tahun 2013 (Pengolahan Data, 2019)



Gambar 4. Peta Suhu Permukaan Darat Kecamatan Somba Opu Tahun 2018 (Pengolahan Data, 2019)

Tabel 1 memperlihatkan bahwa di tahun 2013, wilayah dengan dominasi suhu $> 28^{\circ}\text{C}$ berada di Kelurahan Katangka, Kelurahan Bonto-Bontoa, Kelurahan Batangkaluku, dan Kelurahan Sungguminasa, sedangkan wilayah dengan suhu yang rendah, yakni $< 24^{\circ}\text{C}$, didominasi Kelurahan Samata, Kelurahan Mawang, dan Kelurahan Romangpolong. Namun di tahun 2018 terjadi peningkatan suhu di Kelurahan Tamarunang, Kelurahan Kalegowa, Kelurahan Paccinongan, Kelurahan Bontoramba, dan Kelurahan Tombolo.



Grafik 1. Luasan Suhu Permukaan Darat di Kecamatan Somba Opu tahun 2013 dan 2018 (Pengolahan Data, 2019)

Secara keseluruhan, berdasarkan luasan area dari masing-masing klasifikasi suhu, antara tahun 2013 dan 2018 terjadi penurunan sebaran suhu untuk kelas $< 24^{\circ}\text{C}$ dari $2,074 \text{ km}^2$ menjadi $0,613 \text{ km}^2$ dan untuk suhu $24-28^{\circ}\text{C}$ dari $20,845 \text{ km}^2$ menjadi $14,411 \text{ km}^2$, sedangkan suhu $> 28^{\circ}\text{C}$ mengalami peningkatan berdasarkan cakupan luasnya sebesar $14,197 \text{ km}^2$ yang sebelumnya hanya $6,3 \text{ km}^2$.

Hasil pengukuran suhu di lapangan memperlihatkan tren suhu yang tinggi, yaitu rata-rata suhu $35-48^{\circ}\text{C}$ berada di wilayah bagian barat dari Kecamatan Somba Opu, sedangkan di bagian timur berkisar antara $30-35^{\circ}\text{C}$.

Tabel 1. Luas Perubahan Suhu Permukaan Darat di Kecamatan Somba Opu Tahun 2013 dan 2018

Kelurahan	Luas Sebaran Suhu Permukaan Darat / Luas Wilayah (km ²)					
	< 24 °C		24 - 28 °C		> 28 °C	
	2013	2018	2013	2018	2013	2018
Batangkaluku	0	0	0,249	0,000	0,751	1,000
Bonto-Bontoa	0	0	0,126	0,005	0,874	0,995
Bontoramba	0,025	0	0,936	0,617	0,038	0,381
Kalegowa	0	0	0,382	0,000	0,618	1,000
Katangka	0	0	0,049	0,000	0,946	0,994
Mawang	0,194	0	0,785	0,862	0,019	0,135
Paccinongan	0	0	0,783	0,340	0,216	0,659
Pandang-Pandang	0,055	0	0,353	0,272	0,584	0,725
Romangpolong	0,063	1,097E-05	0,898	0,808	0,038	0,191
Samata	0,237	0,137	0,728	0,636	0,031	0,223
Sungguminasa	0,000	0	0,322	0,104	0,676	0,896
Tamarunang	0,021	0	0,797	0,393	0,181	0,605
Tombolo	0	0	0,660	0,212	0,335	0,786
Tompobalang	0,021	0	0,481	0,225	0,494	0,771

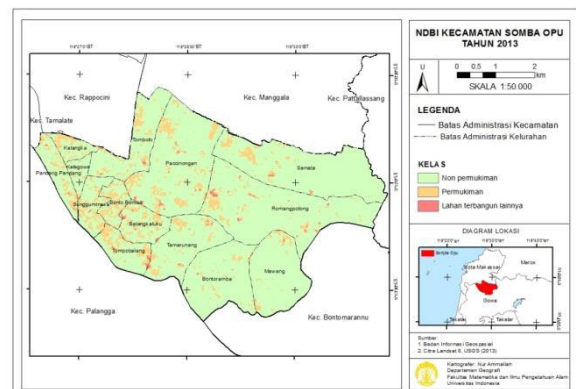
Sumber: Pengolahan Data, 2019

3.2 Perkembangan Permukiman

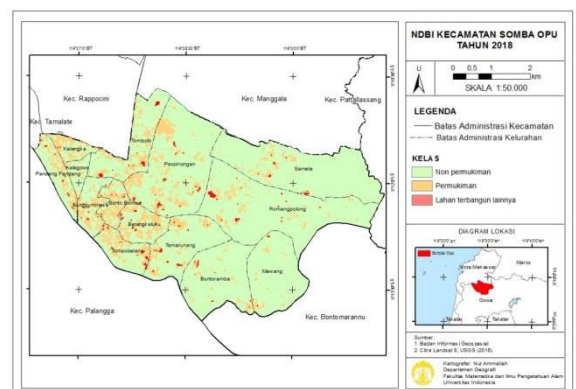
Berdasarkan hasil pengolahan data Citra Landsat 8 menggunakan *Normalized Differences Build-Up Index* (NDBI), klasifikasi permukiman dibagi menjadi 3 kelas, yaitu non-permukiman dengan rentang indeks (-1) sampai 0, permukiman dengan rentang 0 sampai 1, dan lahan terbangun lainnya dengan rentang > 1.

Pada tahun 2013 (Gambar 5), nilai NDBI yang terendah sebesar -0,410 dan tertinggi sebesar 0,195. Persebaran permukiman yang ada di Kecamatan Somba Opu lebih banyak berada di sebelah barat, sedangkan di sebelah timur lebih banyak terklasifikasi sebagai non-permukiman. Di tahun 2018 (Gambar 6), nilai NDBI terendah sebesar -0,361 dan tertinggi sebesar 0,247. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah non-permukiman semakin sedikit dan wilayah permukiman dan lahan terbangun semakin rapat.

Jika dilihat dari sebarannya, perkembangan permukiman di Kecamatan Somba Opu tidak signifikan, namun terdapat pertambahan luas permukiman yang masih terpusat di bagian barat dari Kecamatan Somba Opu. Hal ini dikarenakan Kecamatan Somba Opu bagian barat dekat dengan wilayah urban, yaitu Kota Makassar dan di bagian barat dari Kecamatan Somba Opu terdapat ibukota Kabupaten Gowa, yaitu Kelurahan Sungguminasa sehingga pusat pembangunan dan kantor pemerintahan banyak berada disana.



Gambar 5. Peta NDBI Kecamatan Somba Opu tahun 2013 (Pengolahan Data, 2019)



Gambar 6. Peta NDBI Kecamatan Somba Opu tahun 2018 (Pengolahan Data, 2019)

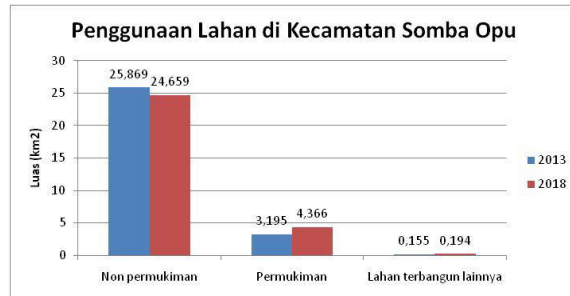
Pada Tabel 2 dapat diketahuibahwa sejak tahun 2013, kelurahan yang sudah dipadati permukiman tertinggi diantaranya adalah Kelurahan Sungguminasa, Kelurahan Bonto-Bontoa, dan Kelurahan Batangkaluku. Di tahun 2018, laju perkembangan permukiman tertinggi tetap terjadi di Kelurahan Batangkaluku, Kelurahan Bonto-Bontoa, dan Kelurahan Sungguminasa yang sebelumnya sudah dipadati permukiman. Selain itu, Kelurahan Tombolo, Kelurahan Katangka, dan Kelurahan Kalegowa juga mengalami perkembangan permukiman tertinggi.

Jika dilihat pada Grafik 2, penggunaan lahan dari tahun 2013 ke 2018 mengalami pengurangan lahan non-permukiman dari 25,869 km² turun menjadi 24,659 km² dan peningkatan lahan untuk permukiman dari 3,195 km² menjadi 4,366 km², sedangkan untuk lahan terbangun lainnya meningkat dari 0,155 km² menjadi 0,194 km².

Tabel 2 Luas Permukiman per Luas Wilayah di Kecamatan Somba Opu Tahun 2013 dan 2018

Kelurahan	Luas Permukiman / Luas Wilayah(km ²)	
	2013	2018
Batangkaluku	0,442	1,184
Bonto-Bontoa	0,862	1,266
Bontoramba	0,047	0,069
Kalegowa	0,374	1,129
Katangka	0,340	0,666
Mawang	0,050	0,048
Paccinongan	0,162	0,297
Pandang-Pandang	0,344	0,570
Romangpolong	0,075	0,061
Samata	0,052	0,045
Sungguminasa	0,681	1,045
Tamarunang	0,150	0,208
Tombolo	0,233	0,533
Tompobalang	0,351	0,557

Sumber: Pengolahan Data, 2019



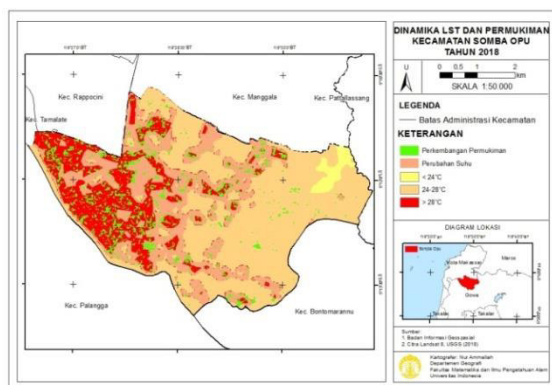
Grafik 2. Penggunaan Lahan di Kecamatan Somba Opu tahun 2013 dan 2018 (Pengolahan Data, 2019)

Dari hasil pengamatan lapang, rumah masyarakat di wilayah bagian barat masih terdapat banyak segmen jalan yang memisahkan pengelompokkan antar rumah dengan rata-rata luas rumah kurang lebih 100 meter, sedangkan semakin ke arah timur, pengelompokkan rumah masyarakat sangat jarang ditemui dan biasanya hanya berada di pinggir-pinggir jalan ataupun rumah yang berada diantara lahan bervegetasi. Kawasan permukiman di Kecamatan Somba Opu terbilang jarang dikarenakan masyarakatnya masih banyak yang memiliki teras rumah maupun pekarangan yang ditumbuhi vegetasi sehingga jarak antar rumah tidak rapat. Sementara untuk bangunan yang terletak di ruas-ruas jalan difungsikan sebagai bangunan komersial.

3.3 Hubungan Suhu Permukaan Darat dengan Perkembangan Permukiman

Hasil pengamatan di lapangan memperlihatkan bahwa penggunaan lahan di bagian barat dari Kecamatan Somba Opu merupakan wilayah yang sudah terbangun dengan terpusatnya kantor-kantor pemerintahan, bangunan komersial yang berderet di sepanjang jalan, serta banyak jalan-jalan yang sudah diaspal. Kecamatan Somba Opu juga jarang ditemui vegetasi berdaun lebar. Suhu permukaan darat dari hasil pengukuran langsung di wilayah ini berkisar antara 35-48°C.

Di bagian tengah dari Kecamatan Somba Opu merupakan penggunaan lahan peralihan antara lahan terbangun ke lahan vegetasi. Sedangkan di bagian timurnya banyak terdapat lahan vegetasi berupa sawah dan terdapat pula air permukaan berupa danau. Danau di wilayah ini cukup luas, yaitu sekitar 50 hektar. Suhu di sekitar penggunaan lahan sawah dan danau berkisar antara 30-35°C.



Gambar 7. Peta Dinamika Suhu Permukaan Darat dan Perkembangan Permukiman di Kecamatan Somba Opu Tahun 2018 (Pengolahan Data, 2019)

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa lokasi sebaran perkembangan permukiman dari tahun 2013 ke 2018 memiliki pola sebaran yang disertai dengan terjadinya perluasan sebaran perubahan suhu. Jika dilihat pada Tabel 3, pada tahun 2013, permukiman di Kecamatan Somba Opu memiliki luas 3,195 km² dengan suhu rata-rata 28,52°C. Kemudian di tahun 2018, permukiman di Kecamatan Somba Opu mengalami pertambahan luas, yaitu sebesar 1,171 km² dan mengalami peningkatan suhu sebesar 2,1°C menjadikan rata-rata suhunya mencapai 30,62°C.

Tabel 3 Hubungan Antara Perkembangan Permukiman dengan Suhu Permukaan Darat

Tahun	Luas Permukiman (km ²)	Suhu (°C)
2013	3,195	28,518
2018	4,366	30,623

Sumber: Pengolahan Data, 2019

KESIMPULAN

Dinamika suhu permukaan darat dan perkembangan permukiman pada tahun 2013 dan 2018 di Kecamatan Somba Opu menunjukkan adanya hubungan secara spasial yang terbagi menjadi 3 wilayah, yaitu bagian barat yang merupakan wilayah terbangun, bagian tengah yang merupakan wilayah peralihan, dan bagian timur yang merupakan wilayah dengan dominansi lahan vegetasi. Di bagian barat pada tahun 2013 didominasi suhu > 28°C, bagian tengah memiliki dominansi suhu 24-28°C, dan bagian timur memiliki suhu < 24°C. Namun suhu permukaan darat pada tahun 2018 mengalami perubahan yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan suhu, dengan peningkatan tertinggi berada di wilayah Kelurahan Tamarunang, Kelurahan Kalegowa, Kelurahan Paccinongan, Kelurahan Bontoramba, dan Kelurahan Tombolo. Perkembangan permukiman tertinggi yang terjadi

pada tahun 2013 dan 2018 berada di wilayah Kelurahan Batangkaluku, Kelurahan Bonto-Bontoa, Kelurahan Sunggumina, Kelurahan Tombolo, Kelurahan Katangka, dan Kelurahan Kalegowa. Secara keseluruhan, area permukiman di Kecamatan Somba Opu dari tahun 2013 ke 2018 mengalami perluasan sebesar 1,171 km² dan mengalami peningkatan suhu rata-rata sebesar 2,1°C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada orang tua, paradosen dan asisten dosen kuliah lapang 3, teman-teman Geografi UI 2016, dan seluruh pihak yang membantu dalam penyediaan data maupun pengambilan data survey di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Basman, U. K. (2017). *Perkembangan Infrastruktur Permukiman Baru Terhadap Permukiman Swadaya Di Kelurahan Paccinongan Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa*. Skripsi Sarjana Universitas Hasanuddin. 122 hlm.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Kecamatan Somba Opu dalam Angka 2018.
- Chen, X. L., Zhao, H. M., Li, P. X., & Yin, Z. Y. (2006). *Remote Sensing Image-Based Analysis of The Relationship Between Urban Heat Island and Land Use/Cover Changes*. *Remote Sensing of Environment*, 104(2), 133–146.
- Khusaini, N. I. (2008). *Pengaruh Perubahan Penutupan Lahan Terhadap Distribusi Suhu Permukaan*. Skripsi Sarjana Institut Pertanian Bogor. 59 hlm.
- Nilasari, Monica, Bandi Sasmito, A. S. (2017). Aplikasi Penginderaan Jauh Untuk Memetakan Kekeringan Lahan Pertanian Dengan Metode Thermal Vegetation Index (Studi Kasus : Kabupaten Kudus, Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(3), 97–105.
- Song, Z., Li, R., Qiu, R., Liu, S., Tan, C., Li, Q., ... Ma, M. (2018). *Global Land Surface Temperature Influenced by Vegetation Cover and PM2.5 from 2001 to 2016*. *Remote Sensing*, 10(12).
- Utomo, A. W., Suprayogi, A., & Sasmito, B. (2013). Analisis Hubungan Variasi Land Surface Temperature Dengan Kelas Tutupan Lahan Menggunakan Data Citra Satelit Landsat (Studi Kasus : Kabupaten Pati). *Jurnal Geodesi Undip*, 2, 13–22.
- Wiguna, D. P. (2017). Identifikasi Suhu Permukaan Tanah Dengan Metode Konversi Digital Number Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi. *Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6(2), 59–69.
- Zha, Y., Gao, J., & Ni, S. (2003). *Use of Normalized Difference Built-Up Index In Automatically*

Mapping Urban Areas from TM Imagery. International Journal of Remote Sensing, 24(3), 583–594.

TIRS—Comparison between Radiative Transfer Equation-Based Method, Split Window Algorithm and Single Channel Method. Remote Sensing, 6, 9829 – 9852.

RI (Republik Indonesia). (2011). Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman.

Yu, Xiaolei. Guo, Xulin. Wu, Zhaocong. (2014). *Land Surface Temperature Retrieval from Landsat 8*