

Analisis Perubahan Tutupan Lahan terhadap Suhu Permukaan Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan

Analysis of Land Cover Change on Surface Temperature of Jati Agung District, South Lampung Regency

Rizko Dwi Kurniawan^{1,*}, Eduwin Eko Franjaya¹, Muhammad Saddam Ali¹

¹Program Studi Arsitektur Lanskap, Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan, Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia

*Email: rizkodwikurniawan@gmail.com

Artikel Info

Diajukan: 04 Desember 2024

Direvisi: 25 Oktober 2025

Diterima: 25 Oktober 2025

Dipublikasi: 01 April 2026

Keywords

GIS

satellite imagery

supervised classification

temperature

ABSTRACT

The population in Jati Agung District increased from 2013 to 110,180 people to 128,604 people in 2022 with a population density of 782 people/km². This increase in population will have an impact on changes in land cover and surface temperature. This has adverse effects such as increased energy consumption, increased air pollution and health risks. Therefore, this study aims to determine changes of land cover and surface temperature in Jati Agung District within the year 2013-2022. The methods used in this study are guided classification and conversion of digital number values into surface temperature. Jati Agung District within 9 years (2013-2022) experienced the largest land cover change in vegetation areas. The area of changes that occurred were built-up lands increased by 1569.21 ha, open lands decreased by 150.86 ha, water surfaces decreased by 150.36 ha, and vegetation areas decreased by 1,310.55 ha. The changes in land cover which has a major influence on increasing surface temperature are built-up lands, open lands, and vegetation areas with an increase of 3 °C or 0.33 °C/year, while the land cover of water surfaces has increased in temperature by 2 °C or 0.22 °C/year. Those changes are inevitable because every region will continue to develop. However, several ways can be done to reduce the rate of change, such as conducting periodic checks and supervision on land cover changes, providing vegetation on built-up lands, especially settlements and commercial buildings and on water surfaces, also creating artificial water surfaces and irrigation in vegetation areas.

PENDAHULUAN

Tutupan lahan merupakan bagian lahan yang terlihat pada permukaan (Pauleit *et al.* 2005), sedangkan hasil dari manusia mengelola tutupan lahan disebut dengan penggunaan lahan. Penggunaan lahan bersifat dinamis (spasial temporal), diakibatkan oleh faktor yang beragam, dan mengakibatkan berubahnya tutupan lahan. Perubahan tutupan lahan dapat diartikan sebagai kondisi di mana permukaan fisik suatu lanskap mengalami perubahan dari permukaan fisik sebelumnya. Salah satu penyebab perubahan tutupan lahan adalah bertambahnya jumlah penduduk seiring dengan pertumbuhan suatu daerah yang menyebabkan meningkatnya kebutuhan lahan untuk sektor pembangunan (Arifasihati dan Kaswanto 2016; Pondaag *et al.* 2018; Pratiwi *et al.* 2024; Fazali *et al.* 2025). Saat jumlah penduduk di suatu kota meningkat, permintaan untuk penggunaan lahan terbangun yang akan dipakai sebagai tempat tinggal juga akan meningkat (Aroengbinang dan Kaswanto 2015; Hermanto *et al.* 2018; Fatahillah *et al.* 2022; Hakim *et al.* 2025). Peningkatan permintaan tersebut mendorong terjadinya konversi lahan dan memberi dampak buruk pada lingkungan seperti meningkatnya suhu permukaan, polusi, dan berpengaruh pada produktivitas tanaman.

Kecamatan Jati Agung memiliki luas wilayah 249,32 km² (BPS 2022) dan merupakan lokasi yang dipilih sebagai rencana pemindahan pusat pemerintahan Provinsi Lampung (Pemerintah Provinsi Lampung 2013), di mana pemindahan

pusat pemerintahan ini bertujuan untuk mengurangi tingkat kepadatan penduduk Kota Bandar Lampung serta memaksimalkan penataan khususnya Kecamatan Jati Agung. Pemindahan pusat pemerintahan berdampak pada meningkatnya jumlah penduduk dan tingkat kepadatan penduduk di kecamatan tersebut. Hal ini dibuktikan dengan jumlah penduduk pada tahun 2013 sejumlah 110.180 jiwa menjadi 128.604 jiwa pada tahun 2022 dengan tingkat kepadatan penduduk mencapai 782 jiwa/km² (BPS 2022). Peningkatan jumlah penduduk meningkatkan kebutuhan lahan terbangun (Hermanto *et al.* 2018; Jesica *et al.* 2019; Kharisma dan Kaswanto 2021), sehingga hal tersebut dapat mendorong peningkatan perubahan lahan di Kecamatan Jati Agung menjadi kawasan permukiman dan fasilitas lainnya.

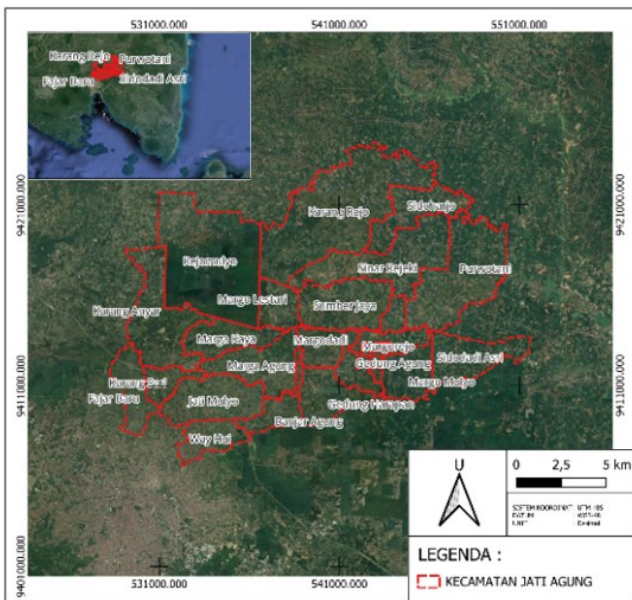
Kecamatan Jati Agung memiliki perkembangan infrastruktur yang baik, seperti jalan tol, permukiman penduduk, maupun infrastruktur lainnya. Namun, pembangunan infrastruktur seperti jalan tol dapat berdampak buruk pada berkurangnya lahan pertanian. Perubahan lahan akibat dari pembangunan tol di Kecamatan Jati Agung mencapai 319,18 ha dengan 97,25% dari total luas merupakan area potensial berupa perkebunan dan pertanian (Marlina *et al.* 2021). Perubahan tutupan lahan tanpa dilakukan perencanaan dan pengendalian akan berpotensi pada hilangnya tutupan hijau yang berdampak pada perubahan suhu permukaan (Arkham *et al.* 2014; Faradilla *et al.* 2017). Dampak dari perubahan suhu dapat berupa terganggunya tingkat kenyamanan saat beraktivitas karena udara yang panas, menyebabkan penurunan produksi tanaman, dan

meningkatkan polusi udara. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan pada lanskap Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu penentu kebijakan perubahan dalam tata ruang wilayah atau lanskap di Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, terutama dalam penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian difokuskan pada wilayah Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, Indonesia. Kecamatan Jati Agung memiliki luas wilayah sebesar 249,32 km² dengan 21 desa. Kecamatan Jati Agung berbatasan dengan Kabupaten Lampung Timur di bagian utara, Kota Bandar Lampung dan Kecamatan Tanjung Bintang di bagian selatan, Kecamatan Natar di bagian barat, dan Kabupaten Lampung Timur di bagian timur. Waktu penelitian berlangsung pada bulan Mei-Oktober 2023. Batas administrasi Kecamatan Jati Agung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kuantitatif, di mana metode ini digunakan untuk mencari pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan di Kecamatan Jati Agung. Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengolahan data, yaitu pengolahan citra dengan metode terbimbing untuk mendapatkan data tutupan lahan dan pengelolaan citra untuk mendapatkan data suhu permukaan. Data yang didapat dari tahap pengumpulan dan pra-pengolahan diolah di tahap pengolahan data. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini berupa informasi tutupan lahan di lokasi sampel wilayah penelitian. Informasi tersebut digunakan untuk menilai akurasi citra Landsat Kecamatan Jati Agung terhadap keadaan di lapangan. Data sekunder dalam penelitian ini berupa Citra Landsat 7 ETM Kecamatan Jati Agung tahun 2012 dan Citra Landsat 8 OLI tahun 2022 yang diperoleh dari website U.S. Geological Survey (USGS), yaitu <http://www.usgs.gov/>. Data lain yang digunakan adalah peta administrasi Kecamatan Jati

Agung yang didapatkan dari *website* Indonesia Geospasial portal, yaitu <https://tanahair.indonesia.go.id/>. Data yang digunakan dalam penelitian ini dibuat melalui pengolahan penginderaan jauh menggunakan data peta administrasi Kecamatan Jati Agung serta data Citra Landsat 7 ETM dan Landsat 8 OLI. Sebelum masuk ke tahap pengolahan perlu dilakukan pra-pengolahan. Metode ini terdiri dari pemulihan citra dan pemotongan area penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan data citra yang terkoreksi. Hasil dari pra-pengolahan digunakan pada tahap pengolahan yang terdiri dari pengolahan klasifikasi tutupan lahan dan suhu permukaan. Klasifikasi tutupan lahan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut

1. Pengambilan Area Contoh atau *Training Sample*. Pengambilan area contoh perlu dilakukan sebelum melakukan proses klasifikasi. Pengambilan contoh area peta yang digunakan merupakan gabungan dari kanal *red*, *green*, dan *blue*. Pemilihan area yang menjadi contoh adalah area yang homogen (sejenis) dan dapat mewakili setiap kelas tutupan lahan yang diklasifikasikan. Kelas tutupan lahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lahan terbangun, lahan terbuka, badan air, dan area vegetasi.
2. Proses Klasifikasi. Metode yang digunakan dalam melakukan klasifikasi terbimbing adalah dengan menggunakan peluang maksimum (*maximum likelihood*). Metode *maximum likelihood* merupakan metode yang mempertimbangkan nilai rata-rata dan keberagaman dalam suatu citra (Lillesand dan Kiefer 1990). Hasil dari klasifikasi menggunakan metode *maximum likelihood* didasarkan pada nilai piksel yang sama dan identik dari area contoh yang digunakan yaitu lahan terbangun, lahan terbuka, badan air, dan area vegetasi.
3. Penentuan dan Pengamatan Data Lapang. Penentuan titik pengamatan dilakukan untuk menentukan acuan dalam melakukan pengamatan data lapang. Penentuan titik pengamatan dilakukan dengan metode *purposive sampling* dari hasil klasifikasi citra. Penggunaan metode ini bertujuan untuk mendapatkan titik dengan sebaran yang dapat mewakili jenis tutupan lahan serta mempertimbangkan akses saat melakukan pengamatan. Jumlah titik yang diamati, yaitu sebanyak 420 titik dengan ketentuan titik memiliki tutupan yang sama pada tahun yang berbeda. Penentuan jumlah titik ini berdasarkan tujuan, yaitu tutupan lahan, di mana semakin besar tutupan lahan maka semakin banyak titik yang diamati. Pengamatan lapang dilakukan untuk membuktikan kebenaran dari kelas tutupan lahan hasil klasifikasi dengan tutupan sebenarnya.
4. Uji Akurasi. Uji akurasi dilakukan dengan menganalisis akurasi dari hasil klasifikasi terbimbing. Uji akurasi ini dilakukan dengan rumus:

$$OA = \frac{\text{Jumlah Titik yang benar}}{\text{Jumlah Titik Yang disurvei}} \times 100\%$$

Keterangan:

OA = *Overall accuracy*

Menurut pedoman pengolahan data satelit multispektral secara *digital supervised* untuk klasifikasi mengatakan bahwa klasifikasi citra dianggap benar jika hasil perhitungan *overall accuracy* ≥ 85 %. Suhu permukaan dapat diperoleh dari hasil proses citra menggunakan kanal sensor *thermal infrared* (TIR). Penelitian ini menggunakan data Landsat 7 dan Landsat 8. Proses pengolahan Landsat 7 kanal yang digunakan adalah kanal 6, sedangkan untuk Landsat 8 kanal yang digunakan adalah kanal 10. Berdasarkan USGS, pengolahan citra untuk mendapat nilai suhu permukaan dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Konversi Nilai *Digital Number to Spectral Radiance*
Digital number merupakan nilai yang mengekspresikan kecerahan suatu objek dalam citra satelit pada tingkat tertentu. Jumlah energi yang dipantulkan oleh suatu objek per unit luas dan panjang gelombang disebut *spectral radiance*. Konversi ini perlu dilakukan untuk mengubah nilai pada *digital number* yang sebelumnya tidak memiliki satuan menjadi nilai energi. Konversi nilai bisa didapatkan dengan persamaan berikut:

$$L\lambda = M_L Q_{cal} + A_L$$

Keterangan:

$L\lambda$ = Spectral radiance kanal ke-I (Watts/(m².srad.μm))

M_L = Kanal specific multiplicative rescaling factor dari metadata (Radiance_Mult_Band_band number)

Q_{cal} = Nilai pixel quantized and calibrated standard product (DN)

A_L = Kanal specific add (Radiance_Add_Band_band number)

2. Konversi Nilai *Spectral Radiance* Menjadi Suhu Kecerahan/*Brightness Temperature*
Setelah mengetahui nilai *spectral radiance*, kemudian dilakukan konversi kembali menjadi nilai menjadi suhu kecerahan/*brightness temperature*. Konversi dapat dihasilkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$T = \left(\frac{K_2}{\ln \left(\frac{K_1}{L\lambda + 1} \right)} \right) - 273,15$$

Keterangan:

T = *Brightness temperature*/suhu kecerahan (K)

$L\lambda$ = Spectral radiance kanal ke-I (Watts/(m².srad.μm))

K_1 = Band specific thermal conversion (K1_CONSTANT_BAND_X)

K_2 = Band specific thermal conversion (K2_CONSTANT_BAND_X)

3. NDVI (*Normalized Differential Vegetation Index*)
Normalized Differential Vegetation Index (NDVI) digunakan untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi di wilayah penelitian. Beberapa penelitian yang menggunakan NDVI dalam analisis perubahan lahan seperti yang dilakukan oleh Lufilah *et al.* (2017); dan Septiantoro *et al.* (2025). NDVI didapatkan dengan persamaan berikut:

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

Keterangan:

NDVI = *Normalized Differential Vegetation Index*

NIR = Kanal Near Infra Red

Red = Kanal Infra Red

4. *Proportion of Vegetation*
Proportion of vegetation (P_v) dapat dihitung dengan menggunakan hasil dari perhitungan NDVI sebelumnya dengan persamaan sebagai berikut:

$$P_v = \left(\frac{(NDVI - NDVI_{min})}{(NDVI_{max} - NDVI_{min})} \right)^2$$

Keterangan:

NDVI = *Normalized Differential Vegetation Index*

NDVI_{min} = Nilai Minimum dari NDVI

NDVI_{max} = Nilai Maksimum dari NDVI

5. *Land Surface Emissivity* (ϵ)
Land surface emissivity/emisivitas permukaan merupakan kemampuan objek untuk memancarkan energi yang dimilikinya (Mallick *et al.* 2012). Emisivitas permukaan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\epsilon = 0.0004 \times P_v + 0.0986$$

Keterangan:

ϵ = *Land surface emissivity*/emisivitas permukaan

P_v = *Proportion of Vegetation*

6. Suhu Permukaan/*Land Surface Temperature* (LST)
Suhu permukaan didefinisikan sebagai nilai suhu dari objek permukaan dalam cakupan piksel (Utomo *et al.* 2017). Suhu permukaan didapatkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$LST = \left(\frac{T}{1} \right) + W \left(\frac{T}{14380} \right) \ln(\epsilon)$$

Keterangan:

LST = Suhu permukaan

T = *Brightness temperature*/suhu kecerahan (K)

W = *Wavelength of emitted radiance*

ϵ = *Land surface emissivity*/emisivitas permukaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Demografi

Kepadatan penduduk di Kecamatan Jati Agung meningkat dari tahun 2013 sebesar 669,9 jiwa/km² menjadi 782 jiwa/km² pada tahun 2022 dengan peningkatan jumlah penduduk pada tahun 2013 sejumlah 110.180 jiwa menjadi 128.604 jiwa pada tahun 2022. Dari total 21 desa, terdapat tiga desa dengan jumlah penduduk terbesar, yaitu Desa Way Huwi, Jatimulyo, dan Karang Anyar. Ketiga desa tersebut berdekatan dengan Kota Bandar Lampung yang membuat akses masyarakat mudah dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk dapat mempengaruhi perubahan tutupan lahan karena semakin banyak manusia yang membutuhkan lahan untuk dijadikan sebagai tempat tinggal, pertanian, dan perkebunan. Selain itu, peningkatan tersebut juga dapat berpengaruh pada suhu permukaan, karena semakin banyak manusia yang membutuhkan energi dan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti transportasi, penerangan dan penggunaan alat elektronik (Maria 2021). Hal tersebut dapat berdampak pada pola penggunaan lahan dan emisi gas rumah kaca.

Persebaran Tutupan Lahan Kecamatan Jati Agung Tahun 2013

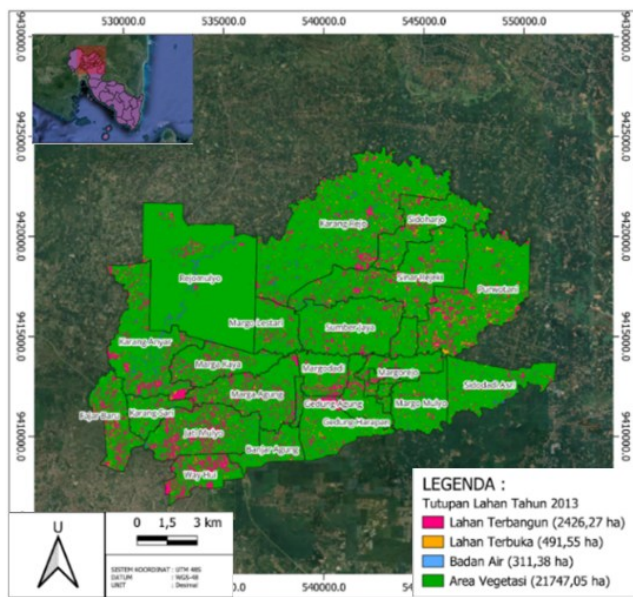
Hasil klasifikasi tutupan lahan di Kecamatan Jati Agung tahun 2013 dibagi menjadi lahan terbangun, lahan terbuka, badan air, dan area vegetasi. Masing-masing jenis tutupan lahan diwarnai dengan warna yang berbeda-beda. Klasifikasi tutupan lahan Kecamatan Jati Agung dilakukan secara terbimbing, dan telah dilakukan uji akurasi dengan 420 titik sampel untuk melihat ketepatan hasil klasifikasi dengan kondisi di lapangan. Nilai *overall accuracy* yang didapatkan dari uji akurasi tersebut sebesar 93,57%. Peta persebaran tutupan lahan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tutupan lahan terbangun di Kecamatan Jati Agung yang memiliki luas 2.426,27 ha atau 10,3% dari total luas wilayah tersebar di 21 desa. Desa yang memiliki tutupan lahan terbangun tertinggi, yaitu Desa Way Hui dengan luas 181,85 ha atau 33,4% dari luas desa dan Desa Jatimulyo dengan luas 273,71 ha atau 22,38% dari total luas desa. Besar luas tutupan lahan terbangun di Desa Way Hui dipengaruhi oleh letak yang berdekatan dengan Kota Bandar Lampung dan peruntukan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) sebagai permukiman. Besarnya tutupan lahan terbangun berpotensi pada perubahan suhu permukaan di setiap desa, di mana semakin luas tutupan lahan terbangun maka semakin panas suhu permukaannya.

Tutupan lahan terbuka dan badan air di Kecamatan Jati Agung mempunyai luas yang sangat kecil, yaitu 492,55 ha dan 311,38 ha. Tutupan lahan terbuka di Kecamatan Jati

Agung didominasi oleh lahan kosong bebatuan dan lapangan terbuka. Tutupan badan air yang terdapat di Kecamatan Jati Agung berupa embung, bendungan dan sungai. Peningkatan ataupun penurunan luas tutupan lahan terutama badan air dapat berpotensi pada perubahan suhu permukaan.

Berdasarkan data yang telah diuraikan di atas, dapat dinyatakan bahwa semua tutupan lahan di Kecamatan Jati Agung mempunyai pengaruh pada perubahan suhu permukaan yang terjadi. Secara keseluruhan Kecamatan Jati Agung memiliki tutupan lahan berupa area vegetasi dengan luas 21.747,05 ha, lahan terbangun dengan luas 2.426,27 ha, badan air dengan luas 311,38 ha, dan lahan terbuka dengan luas 491,55 ha. Data ini sebagai data tahun awal untuk mengetahui perubahan yang terjadi selama periode 2013-2022.



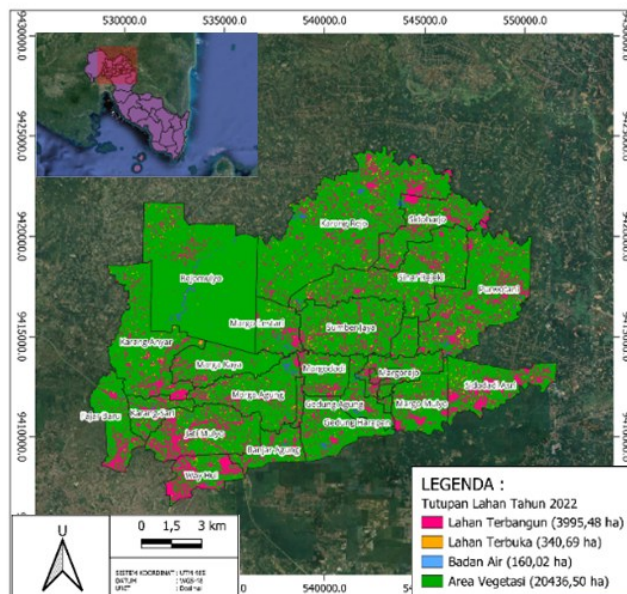
Gambar 2. Peta persebaran tutupan lahan di Kecamatan Jati Agung tahun 2013

Persebaran Tutupan Lahan Kecamatan Jati Agung Tahun 2022

Hasil klasifikasi tutupan lahan di Kecamatan Jati Agung tahun 2022 dibagi menjadi lahan terbangun, lahan terbuka, badan air, dan area vegetasi, masing-masing jenis tutupan lahan diwarnai dengan warna yang berbeda-beda. Klasifikasi tutupan lahan Kecamatan Jati Agung dilakukan secara terbimbing, dan telah dilakukan uji akurasi dengan 420 titik sampel untuk melihat ketepatan hasil klasifikasi terhadap kondisi di lapangan. Nilai *overall accuracy* yang didapat dari uji akurasi tersebut sebesar 97,1%. Peta persebaran tutupan lahan dapat dilihat pada Gambar 3.

Tutupan lahan area vegetasi secara umum memiliki luas lebih dari 80% luas setiap desa, ini disebabkan oleh peruntukan wilayah tersebut dalam RTRW didominasi sebagai lahan pertanian dan perkebunan. Adapun desa dengan luas area vegetasi terkecil, yaitu Desa Way Hui dengan luas 311,39 ha atau 52,95% dari total luas desa. Sedikitnya area vegetasi berpengaruh pada peningkatan suhu permukaan.

Tutupan lahan terbangun di Kecamatan Jati Agung memiliki luas 3.995,48 ha atau 16,02 % dari total luas wilayah yang tersebar di 21 desa. Desa yang memiliki tutupan lahan terbangun tertinggi yaitu Way Hui dengan luas 266,44 ha atau 45,31% dari luas desanya. Besarnya tutupan lahan terbangun berpengaruh pada suhu permukaan di setiap desa, di mana semakin luas tutupan lahan terbangun maka semakin panas suhu permukaannya.



Gambar 3. Sebaran Tutupan Lahan Tahun 2022

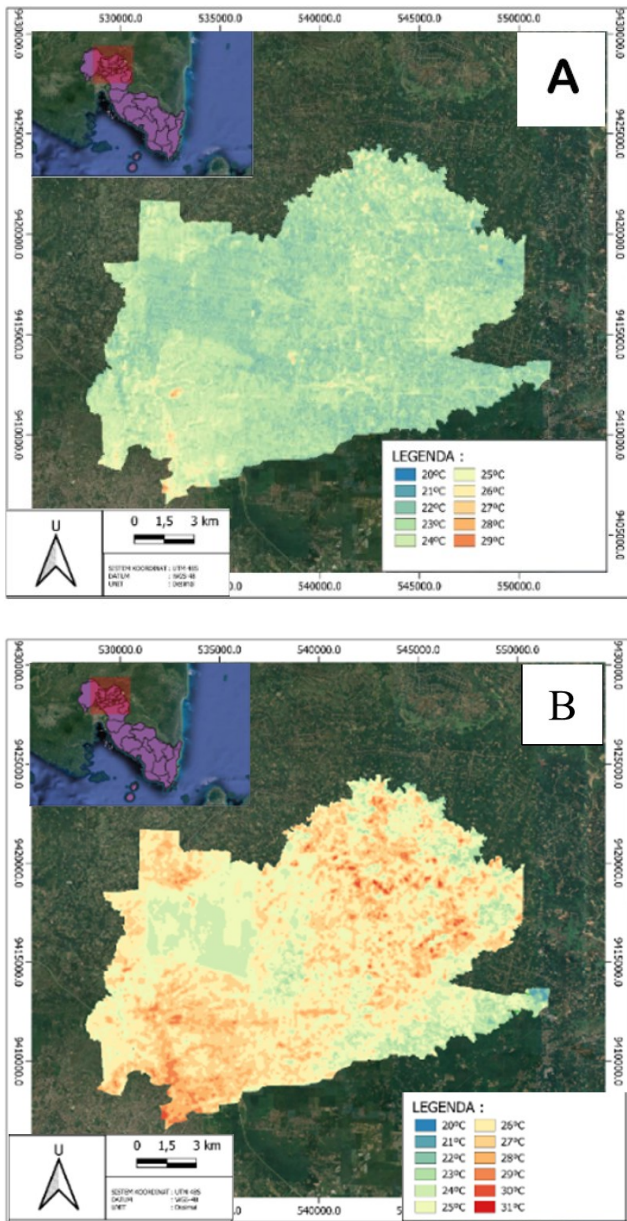
Tutupan lahan terbuka dan badan air di Kecamatan Jati Agung mempunyai luas yang sangat kecil, yaitu 340,69 ha dan 160,29 ha. Tutupan lahan terbuka di Kecamatan Jati Agung didominasi oleh lahan kosong bebatuan dan lapangan terbuka. Tutupan lahan badan air yang terdapat di Kecamatan Jati Agung berupa embung, bendungan dan sungai. Peningkatan ataupun penurunan luas tutupan lahan terutama badan air dapat berpengaruh pada suhu permukaan.

Berdasarkan data yang telah diuraikan di atas, dapat dinyatakan bahwa semua tutupan lahan di Kecamatan Jati Agung mempunyai pengaruh pada perubahan suhu permukaan yang terjadi. Secara keseluruhan Kecamatan Jati Agung memiliki tutupan lahan berupa area vegetasi dengan luas 20.436,50 ha, lahan terbangun dengan luas 3.995,48 ha, badan air dengan luas 160,29 ha, dan lahan terbuka dengan luas 340,69 ha. Data ini merupakan data perbandingan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan yang terjadi selama 2013-2022.

Suhu Permukaan Kecamatan Jati Agung

Suhu permukaan di Kecamatan Jati Agung yang diperoleh dari hasil pengolahan citra landsat 7 dengan tanggal akuisisi 20/05/2013 dan citra landsat 8 dengan tanggal akuisisi 11/04/2022. Suhu di Kecamatan Jati Agung sangat bervariasi dan bergantung pada kondisi tutupan lahannya. Distribusi suhu di Kecamatan Jati Agung dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada tahun 2013 suhu secara umum berkisar dari 23 °C hingga 24 °C. Luas area yang memiliki suhu 23 °C, yaitu 14.246,20 ha dan suhu 24 °C sebesar 6.334,27 ha. Kecamatan Jati Agung pada tahun 2013 memiliki rata-rata suhu di angka 24,19 °C. Tutupan lahan terbangun diketahui suhu permukaan berada di angka 20 °C sampai dengan 29 °C. Tingginya suhu maksimal pada tutupan lahan terbangun dikarenakan kurangnya material yang dapat menyerap panas matahari. Suhu 29 °C terjadi di permukiman yang padat seperti di Desa Way Hui, Jatimulyo dan Karang Anyar. Tutupan lahan terbangun memiliki rata-rata suhu, yaitu 24,5 °C dengan dominasi suhu di 24 °C seluas 1.444,43 ha, sedangkan pada tutupan lahan terbuka, suhu berada di kisaran 21 °C sampai 26 °C dengan rata-rata, yaitu 23,5 °C. Suhu yang lebih rendah dari lahan terbangun disebabkan oleh tutupan lahan terbuka berupa lapangan rumput, di mana terdapat sedikit tanaman yang dapat menyerap panas dari matahari.



Gambar 4. Distribusi Suhu Permukaan di Kecamatan Jati Agung Tahun 2013 (A) dan tahun 2022 (B)

Tutupan lahan badan air memiliki suhu 21 °C sampai dengan 27 °C. Suhu rata-rata pada tutupan lahan badan air sebesar 24 °C dengan sebaran terluas pada suhu 23 °C sebesar 315,15 ha. Sedangkan tutupan lahan area vegetasi memiliki suhu 20 °C sampai dengan 28 °C dengan rata-rata di angka 24,5 °C. Suhu permukaan pada area vegetasi didominasi suhu 23 °C dengan luas 13.245 ha dan suhu tertinggi 28 °C dengan luas 0,3 ha. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kerapatan vegetasi, di mana vegetasi yang memiliki kerapatan tinggi cenderung lebih sejuk dan sebaliknya vegetasi dengan kerapatan rendah cenderung lebih panas.

Pada tahun 2022 secara umum berkisar antara 25 °C hingga 26 °C. Luas area yang memiliki suhu 25 °C yaitu 6.219,41 ha dan pada suhu 26 °C seluas 7.609,72 ha. Kecamatan Jati Agung pada tahun 2022 memiliki suhu tertinggi mencapai 31 °C. Tutupan lahan terbangun diketahui suhu permukaan berada di angka 24 °C sampai dengan 31 °C. Tingginya suhu maksimal pada tutupan lahan terbangun dikarenakan kurangnya material yang dapat menyerap panas matahari. Suhu 31 °C terjadi di permukiman yang padat seperti di Desa Way Hui terutama pada area komersial dan perumahan. Tutupan lahan terbangun memiliki dominasi suhu di angka 27

°C seluas 1.168,73 ha. Sedangkan pada tutupan lahan terbuka suhu berada di kisaran 21 °C sampai 29 °C dengan dominasi sebaran berada pada suhu 26 °C seluas 124,47 ha. Suhu yang lebih rendah dari lahan terbangun disebabkan oleh tutupan lahan terbuka berupa lapangan rumput, di mana terdapat sedikit tanaman yang dapat menyerap panas dari matahari.

Tutupan lahan badan air memiliki suhu 21 °C sampai dengan 29 °C. Suhu permukaan pada tutupan badan air didominasi suhu 25 °C dengan luas sebesar 56,92 ha. Sedangkan tutupan lahan area vegetasi memiliki suhu 21 °C sampai dengan 31 °C. Suhu permukaan pada area vegetasi didominasi suhu 26 °C dengan luas 6.730,11 ha dan suhu tertinggi 31 °C dengan luas 0,45 ha. Hal ini terjadi karena perbedaan kerapatan vegetasi, di mana vegetasi yang memiliki kerapatan tinggi cenderung lebih sejuk dan sebaliknya vegetasi dengan kerapatan rendah cenderung lebih panas.

Perubahan Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan di Kecamatan Jati Agung

Berdasarkan data sebaran tutupan lahan pada tahun 2013 dan 2022 diketahui bahwa perubahan tutupan lahan di Kecamatan Jati Agung terjadi di setiap kelas klasifikasi tutupan lahan. Perubahan tutupan lahan berdampak pada peningkatan suhu permukaan. Perubahan tutupan lahan dan suhu permukaan yang terjadi di Kecamatan Jati Agung dapat dilihat pada Tabel 1, Gambar 5, Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.

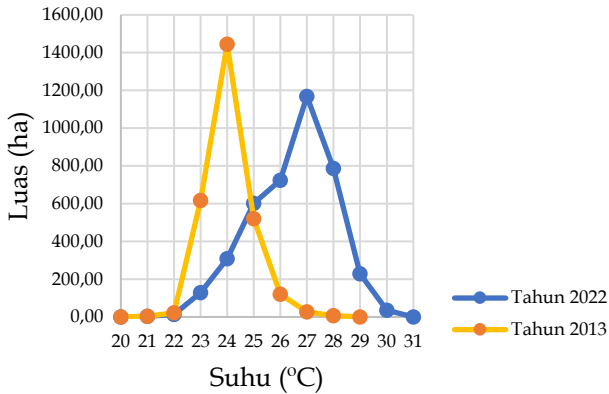
Berdasarkan Tabel 1, tutupan lahan terbangun di Kecamatan Jati Agung mengalami peningkatan sebesar 1569,21 ha atau 6,3% selama 9 tahun. Peningkatan tutupan lahan ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti adanya rencana pengembangan pusat pemerintahan Provinsi Lampung di Kecamatan Jati Agung atau dikenal dengan Proyek Kota Baru. Faktor lainnya, yaitu lokasi yang berdekatan dengan Kota Bandar Lampung, dibuktikan dengan adanya gejala *urban sprawl* ke arah luar batas administrasi Kota Bandar Lampung di perbatasan Kabupaten Lampung Selatan. Gejala tersebut terlihat pada perkembangan fisik di Kecamatan Jati Agung tahun 2012-2017 (Hidayat *et al.* 2018), dan pengembangan infrastruktur seperti jalan tol dan fasilitas pendidikan seperti Institut Teknologi Sumatera. Pengembangan infrastruktur berdampak pada peningkatan mahasiswa pendatang yang membutuhkan tempat tinggal. Peningkatan lahan terbangun terbesar disebabkan oleh konversi area vegetasi menjadi lahan terbangun. Perubahan dari area vegetasi menjadi lahan terbangun dapat mempengaruhi distribusi spasial suhu permukaan (Sutriani dan Febriandi 2020).

Tabel 1. Perubahan luas tutupan lahan tahun 2013-2022

No	Tutupan Lahan	Luas Tutupan Lahan 2013 (ha)	Luas Tutupan Lahan 2022 (ha)	Perubahan Tutupan Lahan (ha)
1	Lahan terbangun	2.426,27	3.995,48	1.569,21
2	Lahan terbuka	491,55	340,69	-150,86
3	Badan air	311,38	160,02	-151,36
4	Area vegetasi	21.747,05	20.436,50	-1.310,55

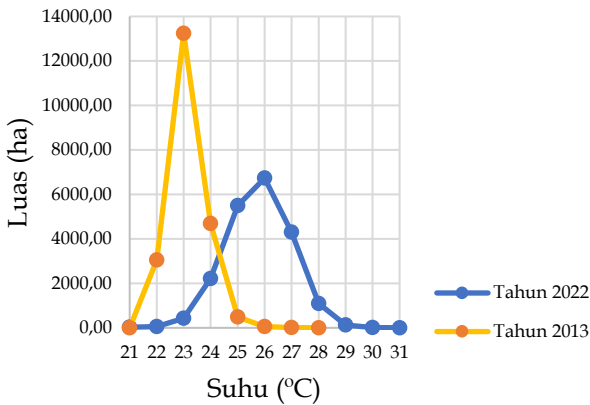
Gambar 5 menunjukkan adanya peningkatan terutama pada dominasi suhu, yaitu pada tahun 2013 sebesar 24 °C meningkat menjadi 27 °C pada tahun 2022. Peningkatan suhu permukaan ini merupakan hasil tingginya aktivitas manusia seperti peningkatan area permukiman dan sarana transportasi (Kaswanto 2022). Dampak dari peningkatan ini adalah

terciptanya ketidaknyamanan bagi manusia di mana manusia cenderung membutuhkan pendingin seperti *Air Conditioner* (AC), kipas angin, dan juga membutuhkan kendaraan baik motor maupun mobil. Hal tersebut berdampak pada pemborosan energi listrik dan peningkatan polusi (Nakano *et al.* 2018; Pradini dan Kaswanto 2020; Marisi *et al.* 2025).



Gambar 5. Grafik perbandingan perubahan suhu permukaan tutupan lahan terbangun tahun 2013 dan tahun 2022

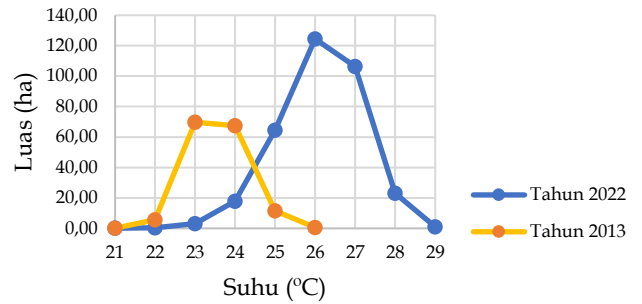
Konversi area vegetasi menjadi lahan terbangun berdampak pada berkurangnya area vegetasi. Akibatnya, selama periode 2013-2022 luas area vegetasi di Kecamatan Jati Agung mengalami penurunan sebesar 1.310,55 ha atau 5,2%. Perubahan ini tidak bisa dihindari karena Kecamatan Jati Agung mengalami pertumbuhan jumlah penduduk yang meningkatkan kebutuhan tempat tinggal dan fasilitas lain. Penurunan luas area vegetasi ini berpengaruh pada perubahan suhu permukaan area vegetasi (Hardianto *et al.* 2019). Hal ini terjadi di Kecamatan Jati Agung di mana suhu permukaan mengalami peningkatan. Perubahan suhu permukaan pada area vegetasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik perbandingan perubahan suhu permukaan tutupan lahan area vegetasi tahun 2013 dan tahun 2022

Suhu permukaan pada area vegetasi mengalami peningkatan dari tahun 2013 dengan persebaran suhu terluas berada di 23 °C menjadi 26 °C pada tahun 2022. Peningkatan ini karena berkurangnya area vegetasi yang berfungsi sebagai pengendali iklim terutama suhu. Peningkatan suhu yang terjadi berdampak buruk pada produktivitas tanaman. Salah satu dampak buruknya yaitu menyebabkan stres pada tanaman tertentu. Selain itu, berdasarkan penelitian sebelumnya dinyatakan bahwa peningkatan suhu sebesar 1 °C berakibat pada penurunan produksi padi sebesar 5-7%. Hal tersebut juga berdampak pada ekonomi di Kecamatan Jati Agung.

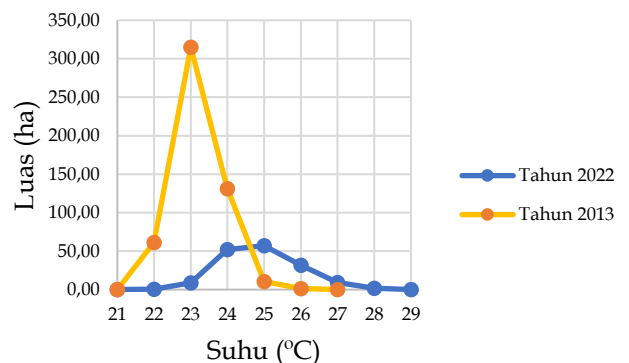
Lahan terbuka di Kecamatan Jati Agung terdiri dari lapangan terbuka tanpa naungan pohon. Berdasarkan Tabel 1 tutupan lahan terbuka mengalami penurunan sebesar 150,86 ha atau 0,6% selama periode 2013-2022. Hal ini terjadi karena adanya peningkatan kebutuhan akan lahan permukiman seperti perumahan yang berdampak pada konversi lahan menjadi lahan terbangun. Penurunan lahan terbuka dapat menyebabkan ketidakseimbangan lingkungan seperti peningkatan suhu (Ramirez-Lovering *et al.* 2019.; Sumaryana *et al.* 2022; Fredisa *et al.* 2025). Hal ini terjadi di Kecamatan Jati Agung di mana terjadi perubahan suhu pada tutupan lahan terbuka. Suhu permukaan tutupan lahan terbuka dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik perbandingan perubahan suhu permukaan tutupan lahan terbuka tahun 2013 dan tahun 2022

Berdasarkan Gambar 7, terjadi peningkatan suhu pada tutupan lahan terbuka. Peningkatan suhu dengan sebaran terluas pada tahun 2013 berkisar dari 23 °C meningkat menjadi 26 °C pada tahun 2022. Peningkatan suhu tersebut merupakan dampak dari tidak adanya atau berkurangnya tutupan yang dapat mengurangi suhu seperti badan air ataupun vegetasi. Peningkatan suhu pada lahan terbuka memiliki dampak yang sama seperti lahan terbangun, yaitu menimbulkan ketidaknyamanan terutama pada lahan terbuka yang berada di dalam perumahan. Hal tersebut berdampak pada peningkatan penggunaan pendingin seperti AC dan kipas.

Tutupan lahan badan air di Kecamatan Jati Agung pada periode 2013-2022 mengalami penurunan. Penurunan luas tutupan lahan badan air seperti pada Tabel 1 sebesar 151,36 ha atau 0,6%. Hal ini terjadi karena alih fungsi lahan yang sebelumnya berupa badan air menjadi area vegetasi terutama pertanian. Alih fungsi lahan ini bisa terjadi karena berkurangnya aliran air pada badan air sehingga masyarakat mengubah lahan tersebut menjadi lahan pertanian. Penurunan



Gambar 8. Grafik perbandingan perubahan suhu permukaan tutupan lahan badan air tahun 2013 dan tahun 2022

ini tentu berpengaruh pada kondisi lingkungan seperti menurunnya ketersediaan air dan meningkatkan risiko terjadinya bencana. Selain itu, penurunan tutupan lahan badan air berpengaruh pada meningkatnya suhu permukaan di Kecamatan Jati Agung. Hal ini dibuktikan bahwa badan air dan area vegetasi memiliki peran dalam penurunan suhu permukaan (Mulyana *et al.* 2023). Perubahan suhu permukaan pada tutupan lahan badan air dapat dilihat pada Gambar 8.

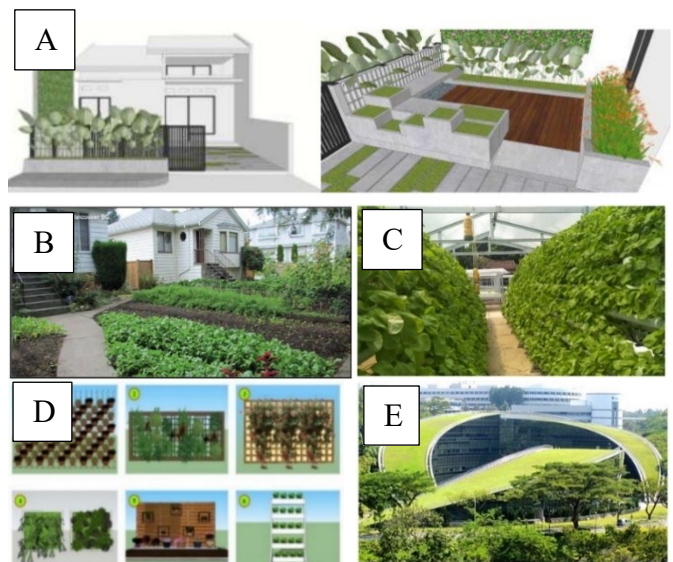
Berdasarkan teori, dinyatakan bahwa perairan dapat menyerap radiasi surya yang masuk ke atmosfer bumi dan tidak memantulkan kembali ke udara di sekitarnya sehingga udara sekitarnya terasa lebih sejuk (Hardianto *et al.* 2019). Penurunan luas badan air di Kecamatan Jati Agung berakibat pada meningkatnya suhu permukaan. Peningkatan suhu yang terjadi dengan sebaran terluas yaitu 23 °C pada tahun 2013 menjadi 25 °C pada tahun 2022. Penurunan luas badan air serta dampaknya terhadap peningkatan suhu permukaan memiliki pengaruh terhadap hasil produksi pertanian.

Perubahan tutupan lahan dan suhu permukaan di Kecamatan Jati Agung memiliki berbagai dampak buruk seperti meningkatnya polusi, pemborosan energi, berkurangnya ketersediaan air, meningkatnya risiko terjadinya bencana, dan berpengaruh pada produktivitas tanaman. Faktor perubahan yang paling utama adalah pertambahan jumlah penduduk yang berdampak pada peningkatan kebutuhan sehari-hari. Perubahan ini tidak bisa dihindari, tetapi dapat dilakukan perencanaan untuk mengurangi laju perubahannya. Oleh karena itu, dirumuskan rekomendasi dalam rangka mengurangi laju perubahan tutupan lahan.

Rekomendasi Pengendalian Perubahan Tutupan Lahan

Berdasarkan perubahan tutupan yang telah terjadi di Kecamatan Jati Agung pada tahun 2013-2022 diketahui bahwa perubahan tutupan lahan memiliki pengaruh pada peningkatan suhu permukaan. Perubahan tutupan lahan yang memiliki pengaruh besar pada peningkatan suhu permukaan adalah lahan terbangun, lahan terbuka, dan area vegetasi dengan peningkatan mencapai 3 °C atau 0,33 °C/tahun, sedangkan tutupan lahan badan air mengalami peningkatan suhu sebesar 2 °C atau 0,22 °C/tahun. Oleh karena itu, dirumuskan rekomendasi perencanaan untuk mengurangi laju perubahan tutupan lahan dan peningkatan suhu permukaan berikut:

1. Melakukan pemeriksaan dan pengawasan secara berkala pada perubahan tutupan lahan. Tindakan ini perlu dilakukan untuk menghindari adanya perubahan lanskap di luar rencana yang telah ditetapkan dalam RTRW Kabupaten Lampung Selatan tahun 2011-2031.
2. Pada lanskap lahan terbangun dapat ditambahkan vegetasi dan elemen air. Berdasarkan Tauhid (2008), vegetasi dapat menyerap radiasi matahari dan menurunkan suhu di sekitarnya. Elemen air memiliki fungsi yang sama, yaitu menyerap radiasi matahari dan tidak memantulkan kembali ke udara sehingga suhu di sekitarnya terasa lebih sejuk (Hardianto *et al.* 2019). Penerapan rekomendasi ini pada lahan terbangun dapat dilakukan dengan berbagai bentuk, seperti pemanfaatan lahan pekarangan untuk menanam ragam jenis vegetasi, terutama vegetasi yang berfungsi pangan (*urban farming*) (Ali *et al.* 2022; Budiadi *et al.* 2025; Fatin *et al.* 2025), serta penggunaan *vertical garden* pada dinding atau pagar dan taman atap sebagai tambahan bonus elemen di dalam topologi RTH sesuai dengan Peraturan Menteri ATR/BPN Nomor 14 Tahun 2022 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau dalam meningkatkan kualitas RTH. Contoh penerapan rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 9. Berdasarkan Gambar 9, diketahui bahwa penambahan vegetasi dan elemen air dapat diterapkan menjadi berbagai

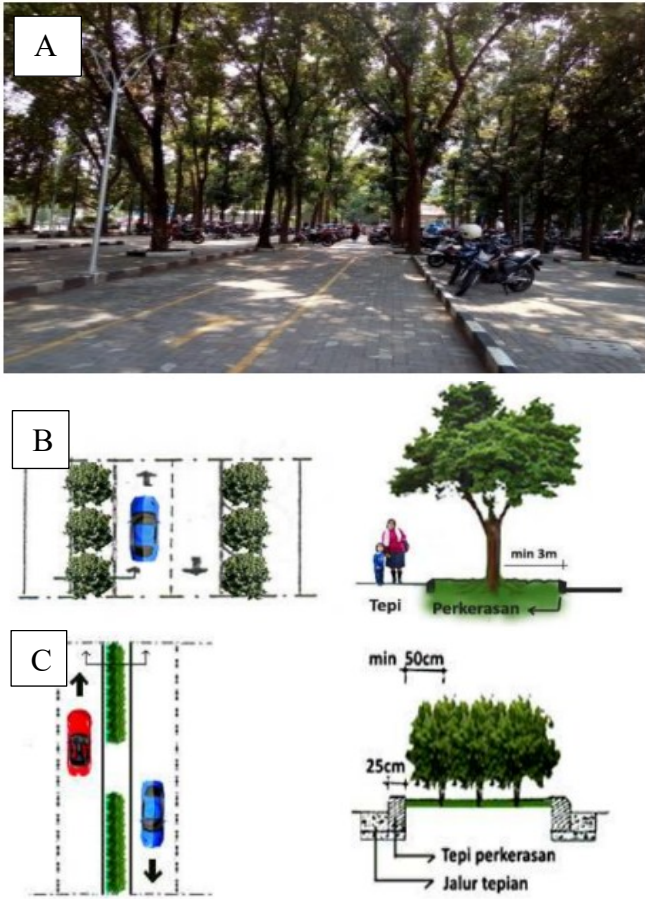


Gambar 9. Ilustrasi rekomendasi pada taman rumah (A), *urban farming* konvensional (B), *urban farming* dengan sistem hidroponik (C), bentuk-bentuk taman vertikal (D), dan taman atap pada bangunan (E)

Sumber: Nur'aini *et al.* 2023 (A), Ghana 2014 (B), Meidiana 2022 (C), Yani *et al.* 2018 (D), dan Times Higher Education 2024 (E)

bentuk. Taman rumah memiliki fungsi sebagai pengendali iklim mikro, yaitu penurunan suhu (Nur'aini *et al.* 2023). Pemanfaatan halaman rumah seperti *urban farming* juga memiliki manfaat lain di luar pengendalian suhu, yaitu meningkatkan ketahanan pangan, meningkatkan kesehatan, dan menambah luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) serta mengurangi polusi yang ada (Digitani IPB 2022; Ali *et al.* 2022). Penerapan *urban farming* dapat dilakukan dengan cara konvensional atau hidroponik. Pemanfaatan taman vertikal dan taman atap merupakan upaya untuk mengurangi efek panas matahari yang mengarah ke dinding dan atap bangunan, hal ini berdampak pada suhu dalam bangunan akan lebih sejuk (UN Environment Programme 2023). Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Ali *et al.* (2025) terhadap peningkatan evaluasi kualitas RTH berdasarkan Indeks Hijau Biru Indonesia (IHBI) di Kota Bandar Lampung yang menyebutkan bahwa, kualitas RTH paling besar dapat dicapai dengan pemanfaatan lahan-lahan sempit yang ada di sekitar rumah dan permukiman di perkotaan. Selain pada bangunan, penambahan vegetasi perlu dilakukan terutama lahan parkir, tepi, dan median jalan. Ilustrasi rekomendasi penambahan vegetasi pada area parkir, tepi dan median jalan dapat dilihat pada Gambar 10.

Berdasarkan Gambar 10, penambahan vegetasi pada lahan parkir berfungsi sebagai pengendali suhu di mana ini berdampak pada rasa nyaman pengunjung saat datang dan pergi karena vegetasi dapat menurunkan suhu udara sekitarnya. Penerapan vegetasi pada tepi dan median jalan dilakukan dengan mengikuti peraturan yang ada, yaitu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M Tahun 2012 Tentang Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan. Secara umum, pada tepi jalan tanaman tidak boleh melebihi tinggi kabel pada tiang listrik atau menutupi rambu yang tersedia. Pemeliharaan pohon perlu dilakukan untuk memastikan bahwa pohon tidak menutupi lampu jalan, dan perdu atau pohon dapat ditanam sepanjang jalur pedestrian. Pada median jalan dapat menggunakan tanaman perdu dan tanaman berbunga yang tingginya tidak boleh

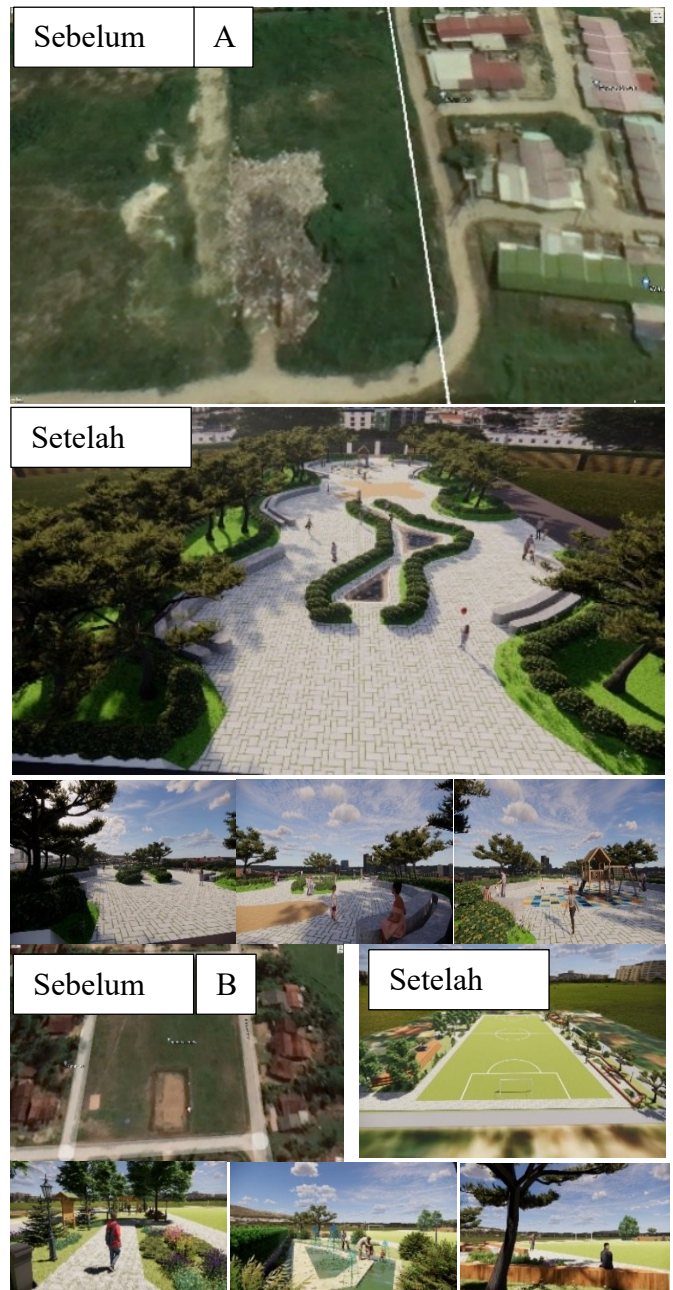


Gambar 10. Rekomendasi pada lahan parkir (A), tepi jalan (B), dan median jalan (C)
 Sumber: Sari dan Hidayah (2018); Departemen Pekerjaan Umum (2012)

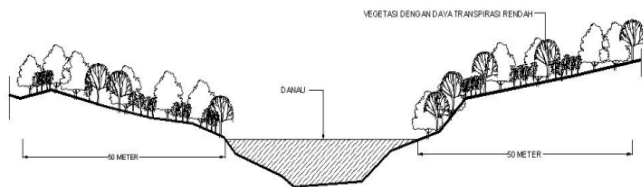
menghalangi lampu kendaraan, atau pada median dengan lebar kurang dari 1,5 m tinggi tanaman dibatasi setinggi 1 m, dan jarak atur tanam minimum 0,5 m dari garis tepi jalan. Selain itu, penggunaan warna lebih terang pada trotoar dapat memberikan albedo yang lebih tinggi, sehingga mengurangi suhu permukaan (UN Environment Programme 2023).

3. Tutupan lahan terbuka yang terdapat pada perumahan atau kavling berupa lahan kosong dapat dijadikan taman. Lahan terbuka berupa lapangan dapat ditambahkan vegetasi di tepi lapangan yang berfungsi untuk meningkatkan kenyamanan apabila lapangan sedang digunakan. Ilustrasi rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 11. Berdasarkan Gambar 11 dapat diketahui bahwa penyediaan taman pada lahan terbuka di dalam perumahan selain dapat membantu penurunan suhu dan peningkatan luas area vegetasi, juga berfungsi menyediakan RTH, sebagaimana diatur pada RTRW bahwa dalam setiap kavling atau perumahan minimal menyediakan RTH sebesar 10% dari total luas kavling. Lahan terbuka berupa lapangan yang ditambahkan vegetasi membantu dalam pengurangan suhu yang terjadi (UN Environment Programme 2023; Ayyubi *et al.* 2024). Selain itu, penambahan fasilitas lain juga akan menimbulkan rasa nyaman saat melakukan aktifitas di lapangan dan sekitarnya.
4. Pada tutupan lahan badan air dapat dilakukan penanaman vegetasi di sekitarnya. Penambahan vegetasi di sekitar badan air dapat menurunkan suhu permukaan. Selain itu, penambahan vegetasi juga berfungsi sebagai penyerap air sehingga dapat meningkatkan ketersediaan air, mengendalikn erosi, menjaga kualitas air, dan

menjaga kestabilan badan air, yaitu dengan cara menahan tanah di sekitarnya (Rudin *et al.* 2020). Ilustrasi rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 12. Berdasarkan Gambar 12, badan air memiliki garis sempadan yang telah ditetapkan, yaitu 50 m dari titik tertinggi ke arah darat. Penambahan ini memiliki fungsi selain dari usaha menurunkan suhu yaitu mencegah erosi, pelestarian, dan peningkatan fungsi badan air. Dalam rangka menghindari gangguan terhadap sempadan badan air dapat dilakukan beberapa cara yaitu pemantauan tutupan vegetasi dengan tujuan agar lahan vegetasi tidak mengalami penurunan dan pengamanan kawasan sempadan badan air serta memantau fluktuasi debit sungai maksimum. Pemilihan vegetasi untuk sempadan badan air dapat ditentukan dari beberapa kriteria yaitu sistem perakaran yang kuat dengan tujuan menahan pergeseran tanah, kecepatan tumbuh bervariasi, tahan terhadap hama dan penyakit tanaman, berupa tanaman lokal. Beberapa contoh tanaman yaitu bungur, kenanga, flamboyan, tanjung, trembesi dan johar (Menteri Pekerjaan Umum 2008).



Gambar 11. Ilustrasi rekomendasi lahan terbuka (A) dan lahan terbuka lapangan (B) di Kecamatan Jati Agung



Gambar 12. Rekomendasi penambahan vegetasi pada tutupan lahan badan air

Sumber: Menteri Pekerjaan Umum 2008

5. Pada area vegetasi dapat ditambahkan badan air buatan seperti embung dan irigasi. Penambahan elemen air dapat membantu menurunkan suhu permukaan. Ilustrasi rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 13. Berdasarkan Gambar 13, penambahan badan air dan irigasi dapat membantu dalam meningkatkan produktivitas tanaman, mencegah kekeringan, dan meningkatkan kualitas tanah (Simorangkir *et al.* 2019; Qisthina *et al.* 2023; Fitriyati *et al.* 2024). Namun, dalam pelaksanaannya pengolahan lahan harus dilakukan dengan sebaik-baiknya sehingga badan air akan berfungsi secara optimal dan tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan di sekitarnya.



Gambar 13. Rekomendasi penerapan irigasi pada lahan pertanian

Sumber: Robert (2017); Mzungu (2016)

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, tutupan lahan terluas di Kecamatan Jati Agung pada tahun 2013 dan 2022 adalah tutupan lahan area vegetasi, serta suhu permukaan tertinggi di Kecamatan Jati Agung, yaitu 31 °C pada tahun 2022. Kecamatan Jati Agung memiliki tutupan terbesar yaitu area vegetasi dengan bentuk kawasan hutan produksi, perkebunan dan pertanian dengan luas 21.537,04 ha pada tahun 2013 dan 20.436,50 ha. Tutupan lahan terbesar kedua adalah lahan terbangun, hal ini berkaitan dengan letak Kecamatan Jati Agung berbatasan langsung dengan Kota Bandar Lampung dan adanya rencana pemindahan pusat pemerintahan provinsi serta peningkatan penduduk. Tutupan lahan terbangun memiliki luas 2.575,77 ha pada tahun 2013 dan 3.995,48 ha pada tahun 2022. Tutupan lahan badan air dan lahan terbuka memiliki luas yang cenderung kecil dari lahan vegetasi dan lahan terbangun. Kecamatan Jati Agung memiliki suhu permukaan bervariasi yaitu 20-29 °C tahun 2013 dan 20-31 °C tahun 2022, perbedaan suhu permukaan disebabkan oleh adanya perubahan tutupan lahan yang terjadi.

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam waktu 9 tahun (2013-2022) Kecamatan Jati Agung mengalami perubahan tutupan lahan terbesar pada tutupan lahan terbangun dan area vegetasi. Luas tutupan lahan terbangun bertambah sebesar 1.422,35 ha atau 6,3%, lahan terbuka berkurang sebesar 168,25 ha atau 0,6%, badan air berkurang sebesar 156,63 ha atau 0,6%, dan area vegetasi berkurang sebesar 1.097,47 ha atau 5,2%. Perubahan tutupan lahan yang memiliki pengaruh besar pada peningkatan suhu

permukaan adalah lahan terbangun, lahan terbuka, dan area vegetasi dengan peningkatan mencapai 3 °C atau 0,33 °C/tahun, sedangkan tutupan lahan badan air mengalami peningkatan suhu sebesar 2 °C atau 0,22 °C/tahun.

Perubahan tutupan lahan dan suhu permukaan memiliki dampak yang negatif pada lanskap seperti meningkatkan polusi, mengurangi ketersediaan air, berpengaruh pada produktivitas tanaman, dan dapat meningkatkan risiko bencana. Faktor utama terjadinya perubahan tutupan lahan dan suhu permukaan adalah pertambahan penduduk (Kaswanto *et al.* 2010). Perubahan ini tidak bisa dihindari karena setiap daerah terus berkembang. Namun, kita dapat dilakukan beberapa cara untuk mengurangi laju perubahannya, seperti melakukan pemeriksaan dan pengawasan secara berkala pada perubahan tutupan lahan, memberi vegetasi pada lahan terbangun, terutama permukiman dan bangunan komersial serta pada badan air, serta membuat badan air buatan dan irigasi pada area vegetasi.

Saran

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dan suhu permukaan yang terjadi di Kecamatan Jati Agung antara tahun 2013 hingga 2022. Klasifikasi tutupan lahan yang dipakai pada penelitian ini mempunyai cakupan yang luas dan hanya dikategorikan berlandaskan jenisnya, diperlukan investigasi tambahan terhadap penggunaan lahan dan fungsinya. Selain itu, analisis komprehensif diperlukan untuk menjelaskan peran spesifik vegetasi dan berbagai jenis yang berpotensi mengurangi suhu tinggi. Saran yang dapat diajukan untuk pemerintah setempat, yaitu perlu adanya kerjasama antar lembaga seperti akademisi, pemerintah, masyarakat atau komunitas, pihak swasta dan media. Tujuannya adalah untuk mempermudah dalam melakukan pemeriksaan dan pengawasan perubahan yang terjadi secara berkala serta melakukan sosialisasi kepada masyarakat terkait penerapan rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali MS, Arifin HS, Arifin N, Astawan M. 2022. Pekarangan Model for Supporting Food Resiliency on Household Level in Transmigration Area, East Lampung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)* 12(3):522-533. <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.3.522-533>
- Ali MS, Hutriani IW, Idris AW, Amanda Z, Hetharia BJ, Wistoro LA. 2025. Evaluasi Peningkatan Kualitas Ruang Terbuka Hijau Kota dengan Indeks Hijau Biru Indonesia di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Lanskap Indonesia* 17(2): 222-229. <https://doi.org/10.29244/jli.v17i2.61412>
- Arifasihati Y, Kaswanto RL. 2016. Analysis of Land Use and Cover Changes in Ciliwung and Cisadane Watershed in Three Decades. *Procedia Environmental Sciences* 33: 465-469. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.098>
- Arkham HS, Arifin HS, Kaswanto RL. 2014. Strategi Pengelolaan Lanskap Ruang Terbuka Biru di Daerah Aliran Sungai Ciliwung. *Jurnal Lanskap Indonesia* 6(1): 1-5. <https://doi.org/10.29244/jli.v6i1.18125>
- Aroengbinang B, Kaswanto RL. 2015. Driving Force Analysis of Landuse and Cover Changes in Cimandiri and Cibuni Watersheds. *Procedia Environmental Sciences* 24: 184-188. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.03.024>

- Ayyubi MS, Arifin HS, Kaswanto RL. 2024. Rekomendasi Strategi Pengelolaan Lanskap Publik Ruang Terbuka Hijau dan Biru di Kota Bogor. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 11(2): 102-112. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v11i2.57137>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Kota Bandar Lampung dalam Angka. Bandar Lampung: Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung.
- Budiadi, Irwan SNR, Lestari LD, Madjid MIN, Arifin HS, Nurhayati, Kaswanto RL, Faisal B, Dahlan MZ, Nadhiroh SR, Wahyuni TS, Ali MS. 2025. Biodiversity, Social Adoptability, and Preference Toward Managing Medicinal Plants in Homegardens Across Elevations in the Menoreh Mountains, Kulonprogo District, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 26(3): 1316-1324. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d260331>
- Departemen Pekerjaan Umum. 2012. Tata Cara Perencanaan Teknik Lanskap Jalan. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Kemen PUPR.
- Digitani IPB. 2022. Urban Farming : Solusi Ketahanan Pangan Rumah Tangga Perkotaan. IPB Digital. <https://digitani.ipb.ac.id/urban-farming-solusi-bertani-untuk-masyarakat-perkotaan/>
- Faradilla E, Kaswanto RL, Arifin HS. 2017. Analisis Kesesuaian Lahan untuk Ruang Terbuka Hijau dan Ruang Terbuka Biru di Sentul City, Bogor. *Jurnal Lanskap Indonesia* 9(2):101-109. <https://doi.org/10.29244/jli.v9i2.17398>
- Fatin AN, Kaswanto RL, Nurhayati HSA. 2025. Contribution of KWT Gardens to Plant Biodiversity and Carbon Stock in Bogor City. SOCA: *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian* 19 (2): 137-151. <https://doi.org/10.24843/SOCA.2025.v19.i02.p06>
- Fazali MFA, Arifin HS, Kaswanto RL. 2025. Pengelolaan Situ sebagai Ruang Terbuka Biru yang Berkelanjutan di Sekitar Kawasan Kampus IPB. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 12(2): 95-107. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v12i2.63018>
- Fitriyati N, Arifin HS, Kaswanto RL, Marimin. 2024. Enhancing Land use Planning through Integrating Landscape Analysis and Flood Inundation Prediction Bekasi City's in 2030. *Journal Geomatics, Natural Hazards and Risk* 15(1): 1-27. <https://doi.org/10.1080/19475705.2024.2360623>
- Fredisa Y, Karlinasari L, Kaswanto RL, Siregar IZ. 2025. The Role of Urban Forest in Providing Landscape Services: A Case Study from Bekasi City, West Java, Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)* 15(5): 890-903. <https://doi.org/10.29244/jpsl.15.5.890>
- Ghana AK. 2014. Peranan Urban Farming dalam Menarik Minat Beli Konsumen pada Real Estate Perumahan di Surabaya. [Thesis]. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Hakim L, Kaswanto RL, Barlan ZA, Sarvianto DF, Arsyad AA, Gandi R, Mahardika AR, Sjaf S, Iskandar TM. 2025. Drone Participatory Mapping: Instrumen Mediasi untuk Reformasi Tata Kelola Aset Koperasi Maju Sejahtera. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 12(3): 200-214. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v12i3.66671>
- Hardianto R, Hasyim AW, Hidayat ART. 2019. Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Suhu Permukaan di Kabupaten Sidoarjo. *Planning for Urban Region and Environmental* 8(0341): 349-358. <https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/362/294>
- Hermanto SSA, Makalew ADN, Sulistyantara B. 2018. Hubungan Antara Perubahan Tutupan Lahan terhadap Total Penduduk yang Dipengaruhi oleh Fenomena Urbanisasi di Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Lanskap Indonesia* 10(1): 7-11. <https://doi.org/10.29244/jli.v10i1.17397>
- Hidayat O, Pontoh NK, Prasetya DB. 2018. Perkembangan Urban Sprawl Ditinjau dari Aspek Fisik pada Wilayah Peri Urban Kota Bandar Lampung (Studi Kasus: Kecamatan Tanjung Senang, Kota Bandar Lampung dan Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan). [Skripsi]: Institut Teknologi Sumatera. https://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB1811140_030/PEG0078_11_123140.pdf
- Jesica J, Kaswanto RL, Arifin HS. 2019. Characteristics of Pekarangan in Organic Settlement and Planned Settlement along Ciliwung River Riparian, Bogor Municipality, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 399(1): 012036. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/399/1/012036>
- Kaswanto RL, Arifin HS, Nakagoshi N. 2010. Impact of Land Use Changes on Spatial Pattern of Landscape During Two Decades (1989-2009) in West Java Region. *Hikobia* 15(4): 363-376
- Kaswanto RL. 2022. Manajemen Metabolisme Lanskap Mewujudkan Lanskap Rendah Karbon. Dalam Ragam Aktualisasi Agromaritim Indonesia Bunga Rampai: Pemikiran Dosen Muda Institut Pertanian Bogor. IPB Press. Bogor.
- [Kemen ATR/KBPN] Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Kepala Badan Pertanahan Nasional. 2022. Peraturan Menteri ATR/BPN Nomor 14 Tahun 2022 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH).
- Kharisma D, Kaswanto RL. 2021. Management of Home Garden in Formal and Informal Settlement Along Riparian Ciliwung River in Bogor. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 879: 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/694/1/012021>
- Lillesand TM, Kiefer RW. 1990. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Lulilah SN, Makalew AND, Sulistyantara B. 2017. Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk Analisis Indeks Vegetasi di DKI Jakarta. *Jurnal Lanskap Indonesia* 9(1): 73-80. <https://doi.org/10.29244/jli.v9i1.15173>
- Mallick J, Singh CK, Shashtri S, Rahman A, Mukherjee S. 2012. Land Surface Emissivity Retrieval Based on Moisture Index from Landsat TM Satellite Data Over Heterogeneous Surfaces of Delhi City. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 19 348-358. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2012.06.002>
- Maria I. 2021. Pengaruh Pertumbuhan Penduduk dan Perubahan Iklim terhadap Ketersediaan Air. *e-Scientific of Environmental Health and Diseases* 2:134-134. <https://doi.org/10.22437/esehad.v2i2.16918>
- Marisi DP, Suprihatin S, Hariyadi S, Kaswanto RL. 2025. The Impacts of Land Use and Cover Change on Water Quality of Watershed Basin. *Global Journal of Environmental Science and Management* 11(2): 573-592. <https://doi.org/10.22034/giesm.2025.02.12>
- Meidiana D. 2022. Inovasi Fakultas Pertanian (FTAN) UMJ Melalui Urban Farming. <https://umj.ac.id/kabar-kampus/2022/04/inovasi-fakultas-pertanian-ftan-umj-melalui-urban-farming/>
- Menteri Pekerjaan Umum. 2008. Pedoman Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum

- Mulyana NF, Usman F, Hasyim AW. 2023. Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Perubahan Suhu Permukaan di Kawasan Perkotaan Karawang. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)* 12(1):77-84.
- Mzungu W. 2016. Japan Gives K61m for Water, Agricultural Production. [diakses 2024 Jan 8]. <https://mwnation.com/japan-gives-k61m-for-water-agricultural-production/>
- Nakano R, Zusman E, Nugroho SB, Kaswanto RL, Arifin HS, Nurhayati HSA, Munandar A, Muchtar M. 2018. Governing a Low Carbon Transition in Bogor's Transport and Residential Sectors: Tests and Applications of a Theory of Planned Behavior. *JEMA Special Issue*.
- Nur'aini RD, Ashadi, Lissimia F, Anisa, Naully D. 2023. Desain taman rumah tinggal RW 15 perumahan Duta Mekar Asri Cileungsi Bogor. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/19520/9530>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2012 tentang Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan.
- Pradini KB, Kaswanto RL. 2020. Reservoir Management Analysis of Water Quality and Pollution Load in Jakarta. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 501: 012041. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/501/1/012041>
- Pratiwi AS, Syartinilia, Pravitasari AE. 2024. Perubahan Tutupan Lahan, Degradasi dan Deforestasi Hutan di Kabupaten Nabire Periode 2000-2019. *Jurnal Lanskap Indonesia* 16(2): 199-207. <https://doi.org/10.29244/jli.v16i2.54249>
- Qisthina N, Kaswanto RL, Arifin HS. 2023. Analysis of Land Cover Change Impacts on Landscape Services Quality in Cisadane Watershed, Tangerang City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1133(1):012051. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1133/1/012051>
- Ramirez-Lovering D, Zamudio RM, Arifin HS, Kaswanto RL, Simarmata HA, Marthanty DR, Farrelly M, Fowdar H, Gunn A, Holden J, Panjaitan N, Payne E, Rogers B, Syaikat Y, Suharnoto Y, Suwarso R, Sondang I, Urlich C, Wright A, Yuliantoro D. 2019. Pulo Geulis Revitalisation 2045: Urban Design and Implementation Roadmap. *Australian-Indonesia Centre (AIC)*. <https://australiaindonesiacentre.org/projects/case-study-pulo-geulis-transition-roadmap-to-wsc/>
- Robert. 2017. Jaringan Irigasi Diperbaiki, Puluhan Ribu Hektare Sawah Lampung Kembali Berfungsi. [diakses 2024 Januari 8]. <https://www.suarawajarfm.com/2017/03/18/20487/jaringan-irigasi-diperbaiki-puluhan-ribu-hektare-sawah-lampung-kembali-berfungsi.html>.
- Rohadi PP, Qisthina N, Aulia R, Arifin HS, Kaswanto RL. 2024. Urban Landscape Management of Makassar City Based on Waterfront City Concept. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1384(1): 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1384/1/012029>
- Rudin NA, Damayanti FN, Sawajir MU, Zacharias DKN, Tasik MS, Donuisang RD. 2020. Potensi Keanekaragaman Vegetasi Pohon untuk Konservasi Air di Desa Kolobolon, Kecamatan Lobalain, Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19* September: 191-198. <https://doi.org/10.24252/psb.v6i1.15731>
- Sari VR, Hidayah R. 2018. Kajian Vegetasi pada Area Parkir Kampus. *Ecotrophic* 12(2): 125. <https://doi.org/10.24843/ejes.2018.v12.i02.p03>.
- Septiantoro R, Zain AFM, Pribadi DO. 2025. Analisis Nilai Kehijauan berdasarkan Pengukuran Komputasi dan Persepsi Manusia pada Ruang Terbuka Hijau di Pekanbaru, Riau. *Jurnal Lanskap Indonesia* 17(1): 90-101 <https://doi.org/10.29244/jli.v17i1.57392>
- Simorangkir HM, Ridwan R, Kadir MZ, Amin M. 2019. Kinerja Sistem Irigasi Tingkat Tersier UPTD Trimurjo Daerah Irigasi Punggur Utara. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)* 8(1), 49-56. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v8i1.49-56>
- Sumaryana H, Buchori I, Sejati AW. 2022. Dampak Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Suhu Permukaan di Perkotaan Temanggung: Menuju Realisasi Program Infrastruktur Hijau. *Majalah Geografi Indonesia* 36(1): 68. <https://doi.org/10.22146/mgi.70978>
- Sutriani W, Febriandi. 2020. Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Peningkatan Suhu Permukaan di Kota Jambi. *Buana* 4(5): 1087-1095. <https://doi.org/10.24036/buana.v4i5.1130>
- Tauhid. 2008. Kajian Jarak Jangkau Efek Vegetasi Terhadap Suhu Udara Pada Siang Hari di Perkotaan (Studi Kasus: Kawasan Simpang Lima Kota Semarang) [Thesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Times Higher Education. 2024. Nanyang Technological University. <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/nanyang-technological-university-singapore>.
- UN Environment Programme. 2023. Green and Blue Spaces. Copenhagen Climate Centre <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/342931/9789289055666-eng.pdf>.
- Utomo AW, Suprayogi A, Sasmito B. 2017. Analisis Hubungan Variasi Land Surface Temperature dengan Kelas Tutupan Lahan Menggunakan Data Citra Satelit Landsat (Studi Kasus : Kabupaten Pati). *Jurnal Geodesi Undip* 6(2): 71-80. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.16258>
- Yani A, Alfian R, Setyabudi I. 2019. Desain Taman Rumah Tinggal dengan Teknik Vertikultur sebagai Elemen Estetika dan Penunjang Pertanian pada Kawasan Permukiman Cemorokandang di Kota Malang. *Publikasi Artikel Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi* 7 (2). <https://publikasi.unitri.ac.id/index.php/pertanian/article/view/1585>