

**PEMANFAATAN CITRA MULTITEMPORAL UNTUK PEMETAAN
URBAN HEAT ISLAND DI KOTA JAKARTA TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Geografi (S. Geo)



oleh

Garnis Pandan Wangi

NIM 1804775

**PROGRAM STUDI SAINS INFORMASI GEOGRAFI
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

HAK CIPTA

**PEMANFAATAN CITRA MULTITEMPORAL UNTUK PEMETAAN
URBAN HEAT ISLAND DI KOTA JAKARTA TIMUR**

Oleh

GARNIS PANDAN WANGI

NIM 1804775

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Geografi di Program Studi Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian atau seluruhnya, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

GARNIS PANDAN WANGI
PEMANFAATAN CITRA MULTITEMPORAL UNTUK PEMETAAN *URBAN HEAT*
***ISLAND* DI KOTA JAKARTA TIMUR**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Dosen Pembimbing I



Dr. rer. nat. Nandi, M.T., M.Sc.
NIP. 19790101 200501 1 002

Dosen Pembimbing II,



Shafira Himayah, M.Sc
NIP. 92017121 988111 7 201

Mengetahui
Ketua Program Studi
Sains Informasi Geografi



Dr. Lili Somantri, S.Pd., M.Si.
NIP. 197902262005011088

PEMANFAATAN CITRA MULTITEMPORAL UNTUK PEMETAAN *URBAN HEAT ISLAND* DI KOTA JAKARTA TIMUR

Oleh:

Garnis Pandan Wangi

ABSTRAK

Tingkat urbanisasi yang tinggi di Kota Jakarta Timur pada tahun 2015, 2018, 2020, dan 2021 menyebabkan alih fungsi lahan dari lahan hijau menjadi lahan terbangun berupa permukiman. Lahan terbangun cenderung bersifat menahan panas sehingga terjadi peningkatan suhu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai jenis tutupan lahan yang bersuhu lebih panas dari daerah sekitarnya (fenomena Urban Heat Island). Banyak penelitian yang menyatakan peningkatan suhu kota berpotensi meningkatkan resiko penyakit sampai kematian seperti yang terjadi di kota-kota besar seperti Kota Kanto, Jepang dan Kota Paris, Perancis. Metode yang digunakan ialah penginderaan jauh untuk mengekstrak nilai intensitas dan distribusi UHI, serta sistem informasi geografi untuk menganalisis keakuratan hasil pengolahan serta melakukan *layouting* peta. Teknik analisis yang digunakan ialah NDVI dan LST, nilai yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk analisis ambang batas UHI. Hasil penelitian menunjukkan distribusi UHI ditemukan bahwa luas wilayah tidak terdampak UHI rata-rata 64% wilayah Kota Jakarta Timur, sedangkan wilayah terdampak UHI rata-rata sebesar 35% dari tahun ke tahun. Intensitas tertinggi terjadi pada tahun 2021 yaitu mencapai $4,40^{\circ}\text{C}$ dan yang terendah pada tahun 2020 yaitu sebesar $2,76^{\circ}\text{C}$. Tutupan lahan yang memiliki intensitas UHI tertinggi ialah permukiman, kawasan industri, serta lapangan lepas landas Bandara Halim Perdana Kusuma. Hasil regresi linear sederhana menunjukkan bahwa walaupun hubungan antara suhu lapangan dan suhu hasil pengolahan LST berbanding lurus namun suhu lapangan hanya memiliki pengaruh yang rendah terhadap suhu hasil pengolahan LST. Uji akurasi semantik menggunakan metode *confusion matrix* didapatkan nilai akurasi keseluruhan dan nilai kappa yang tergolong berakurasi tinggi.

Kata Kunci: *Urban Heat Island* (UHI), Metode Ambang Batas, *Confusion Matrix*, Regresi Linear.

UTILIZING MULTITEMPORAL IMAGERY FOR MAPPING URBAN HEAT ISLAND IN EAST JAKARTA CITY

by:

Garnis Pandan Wangi

ABSTRACT

The high level of urbanization in East Jakarta City in 2015, 2018, 2020 and 2021 has caused land conversion from green land to built-up land in the form of settlements. Built-up land tends to retain heat resulting in an increase in temperature. Therefore, this study aims to provide information on the type of land cover that has a hotter temperature than the surrounding area (Urban Heat Island phenomenon). Many studies state that an increase in city temperature has the potential to increase the risk of illness to death, as happened in big cities such as Kanto City, Japan and Paris City, France. The method used is remote sensing to extract intensity values and UHI distribution, as well as a geographic information system to analyze the accuracy of the processing results and perform map layouts. The analysis technique used is NDVI and LST, the values obtained are then used for the analysis of the UHI threshold. The results showed that the distribution of UHI found that the area not affected by UHI was on average 64% of the City of East Jakarta, while the area affected by UHI was on average 35% from year to year. The highest intensity occurred in 2021, reaching 4.40°C and the lowest in 2020, namely 2.76°C. Land cover that has the highest UHI intensity is settlements, industrial areas, and the Halim Perdana Kusuma Airport takeoff field. The simple linear regression results show that although the relationship between field temperature and LST processing temperature is directly proportional, field temperature only has a low effect on LST processing temperature. The semantic accuracy test using the confusion matrix method obtained an overall accuracy value and a kappa value which was classified as high accuracy.

Keywords: *Urban Heat Island (UHI), Threshold Method, Confusion Matrix, Linear Regression.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	I
UCAPAN TERIMA KASIH	II
KATA PENGANTAR	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2. IDENTIFIKASI MASALAH	5
1.3. RUMUSAN MASALAH.....	5
1.4. TUJUAN PENELITIAN.....	5
1.5. MANFAAT PENELITIAN.....	6
1.6. DEFINISI OPERASIONAL.....	6
1.7. PENELITIAN TERDAHULU.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. URBAN HEAT ISLAND.....	13
2.2.1. Pengertian Urban Heat Island	13
2.2.2. Penyebab dan Dampak Urban Heat Island	15
2.2.3. Distribusi dan Intensitas Urban Heat Island.....	16

2.2.4. Mitigasi Urban Heat Island	19
2.2. URBANISASI.....	20
2.2.1. Pengertian Urbanisasi.....	20
2.2.2. Dampak Urbanisasi terhadap UHI.....	20
2.3.TUTUPAN LAHAN.....	21
2.3.1. Pengertian Tutupan Lahan.....	21
2.3.2. Pengertian Alih Fungsi Lahan.....	22
2.3.3. Hubungan Tutupan Lahan dengan UHI.....	23
2.4. PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SIG UNTUK ANALISIS UHI.....	25
2.4.1. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).....	26
2.4.2. Land Surface Temperature (LST).....	28
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 METODE PENELITIAN.....	32
3.2. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN.....	32
3.3. POPULASI DAN SAMPEL.....	33
3.3.1. Populasi	33
3.3.2. Sampel.....	33
3.4. TAHAPAN PENELITIAN.....	34
3.4.1. Pra Penelitian	34
3.4.2. Penelitian	34
3.4.2. Pasca Penelitian.....	39
3.5. VARIABEL DAN INDIKATOR PENELITIAN.....	40
3.6. ALAT DAN DATA PENELITIAN.....	40

3.6.1. Alat Penelitian	41
3.6.2. Data Penelitian	41
3.7. BAGAN ALIR PENELITIAN.....	42
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN.....	43
4.1.1. Letak dan Luas.....	43
4.1.2. Kondisi Fisik.....	45
4.1.3. Kondisi Sosial.....	51
4.2. TEMUAN PENELITIAN.....	55
4.2.1. Hasil Pengolahan NDVI.....	55
4.2.2. Hasil Pengolahan LST.....	64
4.3. PEMBAHASAN.....	73
4.3.1. Analisis Distribusi UHI.....	73
4.3.2. Analisis Intensitas UHI.....	82
4.3.3. Uji Akurasi.....	90
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	95
5.1. SIMPULAN.....	95
5.2. IMPLIKASI.....	96
5.3. REKOMENDASI.....	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Visualisasi fenomena UHI	Er
ror! Bookmark not defined.	
Gambar 2.2 Skema suhu UHI pada siang dan malam	Er
ror! Bookmark not defined.	
Gambar 3.1 Peta Sampel Penelitian	34
Gambar 4.1 Peta Batas Administrasi Jakarta Timur	44
Gambar 4.2 Peta Tutupan Lahan Tahun 2015	46
Gambar 4.3 Peta Tutupan Lahan Tahun 2018	47
Gambar 4.4 Peta Tutupan Lahan Tahun 2020	48
Gambar 4.5 Peta Tutupan Lahan Tahun 2021	49
Gambar 4.6 Peta Kepadatan Penduduk	53
Gambar 4.7 Peta Hasil Pengolahan NDVI tahun 2015 Sumber: Hasil Analisis, 2022.	58
Gambar 4.8 Peta Hasil Pengolahan NDVI tahun 2018	59
Gambar 4.9 Peta Hasil Pengolahan NDVI tahun 2020	60
Gambar 4.10 Peta Hasil Pengolahan NDVI tahun 2021	61
Gambar 4.11 Peta Perubahan NDVI	62
Gambar 4.12 Visualisasi Perubahan Suhu pada Tutupan Lahan Permukiman	65
Gambar 4.13 Visualisasi Perubahan Suhu pada Tutupan Lahan RTH	66
Gambar 4.14 Peta Hasil Pengolahan LST tahun 2015 Sumber: Hasil Analisis, 2022.	67
Gambar 4.15 Peta Hasil Pengolahan LST tahun 2018	68
Gambar 4.16 Peta Hasil Pengolahan LST tahun 2020	69
Gambar 4.17 Peta Hasil Pengolahan LST tahun 2021	70
Gambar 4.18 Peta Perubahan LST	71
Gambar 4.19 Peta UHI pada Tahun 2015 Sumber: Hasil Analisis, 2022.	76
Gambar 4.20 Peta UHI pada Tahun 2018	77
Gambar 4.21 Peta UHI pada Tahun 2020	78
Gambar 4.22 Peta UHI pada Tahun 2021	79
Gambar 4.23 Peta Perubahan UHI	80
Gambar 4.24 Peta Intensitas UHI Tahun 2015	84
Gambar 4.25 Peta Intensitas UHI 2018	85
Gambar 4.26 Peta Intensitas UHI Tahun 2020	86
Gambar 4.27 Peta Intensitas UHI Tahun 2021	87
Gambar 4.28 Peta Perubahan Intensitas UHI	88
Gambar 4.29 Hasil Analisis Regresi Linear Sederhana	90
Gambar 4.30 Hasil Analisis Regresi Linear Sederhana pada data pengamatan jam 15.00	91

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk Tahun 2015, 2018, 2020, dan 2021	1
Tabel 1.2 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.1 Nilai Albedo dan Emisivitas Material Permukaan	25
Tabel 2.2 Nilai Albedo dan Emisivitas Material Atap	25
Tabel 2.3 Klasifikasi NDVI	28
Tabel 2.4 Ambang Batas Rata-rata NDVI	28
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	32
Tabel 3.2 Variabel Penelitian	39
Tabel 3.3 Alat Penelitian	40
Tabel 3.4 Data Penelitian	40
Tabel 4.1 Klasifikasi Tutupan Lahan	45
Tabel 4.2 Jumlah Penduduk Kota Jakarta Timur Tahun 2015, 2018, 2020, dan 2021 per Kecamatan	50
Tabel 4.3 Klasifikasi Kepadatan Penduduk Jakarta Timur Tahun 2015	51
Tabel 4.4 Klasifikasi Kepadatan Penduduk Jakarta Timur Tahun 2018	51
Tabel 4.5 Klasifikasi Kepadatan Penduduk Jakarta Timur Tahun 2020	52
Tabel 4.6 Klasifikasi Kepadatan Penduduk Jakarta Timur Tahun 2021	52
Tabel 4.7 Citra Yang Digunakan dalam Penelitian	54
Tabel 4.8 Hasil Pengolahan Nilai NDVI dan LSE	56
Tabel 4.9 Luas NDVI tahun 2015, 2018, 2020, dan 2021	56
Tabel 4.10 Perbedaan lahan permukiman pada setiap tingkat kerapatan vegetasi	57
Tabel 4.11 Suhu Permukaan Hasil LST	63
Tabel 4.12 Nilai Ambang Batas UHI	73
Tabel 4.13 Luas UHI	73
Tabel 4.14 Rentang Nilai Intensitas UHI Tahun 2015, 2018, 2020, dan 2021	82
Tabel 4.15 Luas Kelas Berdasarkan Kelas UHI	82
Tabel 4.16 Confusion Matrix	91
Tabel 4.17 Hasil Observasi Lapangan	103

DAFTAR PUSTAKA

- Aflaki, A., Mirnezhad, M., Ghaffarianhoseini, A., Ghaffarianhoseini, A., Omrany, H., Wang, Z.-H., & Akbari, H. (2017). Urban heat island mitigation strategies: A state-of-the-art review on Kuala Lumpur, Singapore and Hong Kong. *Cities*, 62, 131–145. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.003>
- Akbari, H., Cartalis, C., Kolokotsa, D., Muscio, A., Pisello, A. L., Rossi, F., Santamouris, M., Synnef, A., Wong, N. H., & Zinzi, M. (2015). LOCAL CLIMATE CHANGE AND URBAN HEAT ISLAND MITIGATION TECHNIQUES – THE STATE OF THE ART. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 22(1), 1–16. <https://doi.org/10.3846/13923730.2015.1111934>
- Alcoforado, M. J., & Andrade, H. (2008). Global Warming and the Urban Heat Island. Dalam J. M. Marzluff, E. Shulenberger, W. Endlicher, M. Alberti, G. Bradley, C. Ryan, U. Simon, & C. ZumBrunnen (Ed.), *Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature* (hlm. 249–262). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5_14
- Aleksandrowicz, O., Vuckovic, M., Kiesel, K., & Mahdavi, A. (2017). Current trends in urban heat island mitigation research: Observations based on a comprehensive research repository. *Urban Climate*, 21, 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2017.04.002>
- Andini, S. W., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2018a). ANALISIS SEBARAN VEGETASI DENGAN CITRA SATELIT SENTINEL MENGGUNAKAN METODE NDVI DAN SEGMENTASI. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.19295>
- Andini, S. W., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2018b). *Jurnal Geodesi Undip*. 7.
- Anggraeni, F. A. (2022). ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENINGKATAN URBANISASI DI KOTA JAKARTA DAN

SURABAYA PADA TAHUN 2020-2021: 1. Untuk Mengetahui alasan mendasar Urbanisasi di Kota Jakarta dan Surabaya 2. Untuk mengetahui dampak peningkatan Urbanisasi di Kota Jakarta dan Surabaya 3. Untuk mengetahui faktor pendukung dan Penarik dari Urbanisasi di Kota Jakarta dan Kota Surabaya. *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Akuntansi*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.55606/jebaku.v2i2.115>

Aris, A., & Nurgiantoro, N. (2019). Analisis Land Surface Emissivity menggunakan Data NDVI Landsat 8 dan Pengaruhnya terhadap Formasi Land Surface Temperature di Wilayah Kota Kendari. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*. https://www.academia.edu/40627433/Analisis_Land_Surface_Emissivity_menggunakan_Data_NDVI_Landsat_8_dan_Pengaruhnya_terhadap_Formasi_Land_Surface_Temperature_di_Wilayah_Kota_Kendari

Bana, S., Fitriani, V., & Indriyani, L. (t.t.). *ANALISIS SPASIAL FENOMENA URBAN HEAT ISLAND KOTA KENDARI MENGGUNAKAN ALGORITMA LAND SURFACE TEMPERATURE*. 23(2).

Banerjee, A., & Chaudhury, S. (2010). Statistics without tears: Populations and samples. *Industrial psychiatry journal*, 19, 60–65. <https://doi.org/10.4103/0972-6748.77642>

Barbosa, H. A., Huete, A. R., & Baethgen, W. E. (2006). A 20-year study of NDVI variability over the Northeast Region of Brazil. *Journal of Arid Environments*, 67(2), 288–307. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2006.02.022>

Baret, F., Guyot, G., & Major, D. J. (1989). TSAVI: A Vegetation Index Which Minimizes Soil Brightness Effects On LAI And APAR Estimation. *12th Canadian Symposium on Remote Sensing Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 3, 1355–1358. <https://doi.org/10.1109/IGARSS.1989.576128>

Bernard, J., Musy, M., Calmet, I., Bocher, E., & Keravec, P. (2017). Urban heat island temporal and spatial variations: Empirical modeling from

geographical and meteorological data. *Building and Environment*, 125, 423–438. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.08.009>

Bintarto. (1984). *Urbanisasi dan permasalahannya*. Ghalia Indonesia.

BMKG Prediksi Jakarta Bakal Diguyur Hujan Hari Ini | kumparan.com. (t.t.). Diambil 2 Maret 2023, dari <https://kumparan.com/kumparansains/bmkg-prediksi-jakarta-bakal-diguyur-hujan-hari-ini-1539312108833451499>

Bonneuil, C., Choquet, P.-L., & Franta, B. (2021). Early warnings and emerging accountability: Total's responses to global warming, 1971–2021. *Global Environmental Change*, 71, 102386. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102386>

Bradley, A. V., Thornes, J. E., Chapman, L., Unwin, D., & Roy, M. (2002). Modelling spatial and temporal road thermal climatology in rural and urban areas using a GIS. *Climate Research*, 22(1), 41–55. <https://doi.org/10.3354/cr022041>

Cahyo, W. E. (2010). PENGARUH PEMANASAN GLOBAL TERHADAP LINGKUNGAN BUMI. *Berita Dirgantara*, 8(2), Article 2. http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/view/732

Chughtai, A. H., Abbasi, H., & Karas, I. R. (2021). A review on change detection method and accuracy assessment for land use land cover. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 22, 100482. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2021.100482>

DAMPAK URBANISASI BAGI PERKEMBANGAN KOTA DI INDONESIA | Society. (t.t.). Diambil 1 Februari 2023, dari <https://society.fisip.ubb.ac.id/index.php/society/article/view/40>

Darlina, S. P., Sasmito, B., & Yuwono, B. D. (2018). *Jurnal Geodesi Undip*. 7, 11.

Delarizka, A., Sasmito, B., & Hani'ah, H. (2016). ANALISIS FENOMENA PULAU BAHANG (URBAN HEAT ISLAND) DI KOTA SEMARANG BERDASARKAN HUBUNGAN ANTARA PERUBAHAN TUTUPAN

LAHAN DENGAN SUHU PERMUKAAN MENGGUNAKAN CITRA MULTI TEMPORAL LANDSAT. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 5(4), Article 4.

Dewi, N. K., & Rudiarto, I. (2013). Identifikasi Alih Fungsi Lahan Pertanian dan Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Daerah Pinggiran di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 1(2), 175. <https://doi.org/10.14710/jwl.1.2.175-188>

Fawzi, N. I. (2017). MENGUKUR URBAN HEAT ISLAND MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH, KASUS DI KOTA YOGYAKARTA. *MAJALAH ILMIAH GLOBE*, 19(2), 195. <https://doi.org/10.24895/MIG.2017.19-2.603>

Fawzi, N. I., & Mufarikah, N. (2013). *Kajian Urban Heat Island di Kota Yogyakarta—Hubungan antara Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan*.

Franchini, M., & Mannucci, P. M. (2015). Impact on human health of climate changes. *European Journal of Internal Medicine*, 26(1), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2014.12.008>

Giridharan, R., & Emmanuel, R. (2018). The impact of urban compactness, comfort strategies and energy consumption on tropical urban heat island intensity: A review. *Sustainable Cities and Society*, 40. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.024>

Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. John Wiley & Sons.

Harahap, F. R. (2013). DAMPAK URBANISASI BAGI PERKEMBANGAN KOTA DI INDONESIA. *Society*, 1(1), 35–45. <https://doi.org/10.33019/society.v1i1.40>

Hidayati, I. (2021). Urbanisasi dan Dampak Sosial di Kota Besar: Sebuah Tinjauan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial*, 7(2), 212. <https://doi.org/10.23887/jiis.v7i2.40517>

- Hidayati, I. N., Suharyadi, S., & Danoedoro, P. (2017). *Pemetaan Lahan Terbangun Perkotaan Menggunakan Pendekatan NDBI dan Segmentasi Semi-Automatik*. <http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/8998>
- High-quality vegetation index product generation: A review of NDVI time series reconstruction techniques | Elsevier Enhanced Reader*. (t.t.). <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102640>
- Huang, S., Tang, L., Hupy, J. P., Wang, Y., & Shao, G. (2021). A commentary review on the use of normalized difference vegetation index (NDVI) in the era of popular remote sensing. *Journal of Forestry Research*, 32(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s11676-020-01155-1>
- Inter Research » CR » v22 » n1 » p41-55*. (t.t.). Diambil 13 September 2022, dari <https://www.int-res.com/abstracts/cr/v22/n1/p41-55/>
- Iqbal, M., Pertanian, P. A. S. E. dan K., Sumaryanto, S., & Pertanian, P. A. S. E. dan K. (2016). Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian Bertumpu pada Partisipasi Masyarakat. 2549-7278. <https://doi.org/10.21082/akp.v5n2.2007.167-182>
- Janos Mika. (2018). Impact of 1.5K global warming on urban air pollution and heat island with outlook on human health effects (Janos Mika, Peter Forgo, Laszlo Lakatos, Andras B Olah, Sandor Rapi, & Zoltan Utasi, Penerj.). *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 30, 151–159. PubAg. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.05.013>
- Jeevalakshmi, D., Reddy, S. N., & Manikiam, B. (2016). Land cover classification based on NDVI using LANDSAT8 time series: A case study Tirupati region. *2016 International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*, 1332–1335. <https://doi.org/10.1109/ICCSP.2016.7754369>
- Johnson, C., Toly, N., & Schroeder, H. (Ed.). (2015). *The Urban Climate Challenge: Rethinking the Role of Cities in the Global Climate Regime*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315772981>

- Kalkstein, L. S., & Smoyer, K. E. (1993). The impact of climate change on human health: Some international implications. *Experientia*, 49(11), 969–979. <https://doi.org/10.1007/BF02125644>
- Kasiram, M. (2010). *Metodologi penelitian: Kualitatif–Kuantitatif*. UIN-Maliki Press. <http://repository.uin-malang.ac.id/1621/>
- Khomarudin, M. (2010, Oktober 6). *MENDETEKSI PULAU PANAS (HEAT ISLAND) DENGAN DATA SATELIT PENGINDERAAN JAUH*. [https://www.semanticscholar.org/paper/MENDETEKSI-PULAU-PANAS-\(HEAT-ISLAND\)-DENGAN-DATA-Khomarudin/1ae4f8a98e4106015539ac3d6bc5a025cdb99de3#citing-papers](https://www.semanticscholar.org/paper/MENDETEKSI-PULAU-PANAS-(HEAT-ISLAND)-DENGAN-DATA-Khomarudin/1ae4f8a98e4106015539ac3d6bc5a025cdb99de3#citing-papers)
- Kim, S. W., & Brown, R. D. (2021). Urban heat island (UHI) intensity and magnitude estimations: A systematic literature review. *Science of The Total Environment*, 779, 146389. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146389>
- Laporan Kedatangan Penduduk dari Luar DKI Jakarta Januari 2021—Unit Pengelola Statistik*. (2021, Juni 30). <https://statistik.jakarta.go.id/laporan-kedatangan-penduduk-dari-luar-dki-jakarta-januari-2021/>
- Lee, Y., Fadhil, M., Mohanadoss, P., Zainon Noor, Z., Iwao, K., & Chelliapan, S. (2014). OVERVIEW OF URBAN HEAT ISLAND (UHI) PHENOMENON TOWARDS HUMAN THERMAL COMFORT. *Environmental engineering and management journal*, 16. <https://doi.org/10.30638/eemj.2017.217>
- Li, S., Xu, L., Jing, Y., Yin, H., Li, X., & Guan, X. (2021). High-quality vegetation index product generation: A review of NDVI time series reconstruction techniques. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 105, 102640. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102640>
- Liputan6.com. (2021, Juli 28). *Cuaca Hari Ini Rabu 28 Juli 2021, Jabodetabek Cerah hingga Malam Nanti*. liputan6.com.

<https://www.liputan6.com/news/read/4617505/cuaca-hari-ini-rabu-28-juli-2021-jabodetabek-cerah-hingga-malam-nanti>

Martin-Vide, J., Sarricolea, P., & Moreno-García, M. C. (2015). On the definition of urban heat island intensity: The “rural” reference. *Frontiers in Earth Science*, 3. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2015.00024>

McMichael, A. J., Woodruff, R. E., & Hales, S. (2006). Climate change and human health: Present and future risks. *Lancet (London, England)*, 367(9513), 859–869. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68079-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68079-3)

Metodologi penelitian: Kualitatif–Kuantitatif Repository of Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. (t.t.). Diambil 1 Februari 2023, dari <http://repository.uin-malang.ac.id/1621/>

Mukmin, S. A. A., Wijaya, A. P., & Sukmono, A. (2016). ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP DISTRIBUSI SUHU PERMUKAAN DAN KETERKAITANNYA DENGAN FENOMENA URBAN HEAT ISLAND. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 5(1), Article 1.

Nainggolan, Y. C., Sasmito, B., & Sukmono, A. (2019). ANALISIS KONTRIBUTOR DOMINAN TERHADAP FENOMENA URBAN HEAT ISLAND (UHI) DI KOTA MEDAN. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 9(1), Article 1.

Nandi, N., & Dede, M. (2022). Urban Heat Island Assessment using Remote Sensing Data in West Java, Indonesia: From Literature Review to Experiments and Analyses. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.17509/ijost.v7i1.44146>

Nawangwulan, N. H., Sudarsono, I. B., & Sasmito, B. (2013). *Jurnal Geodesi Undip April 2013*. 2.

Nuruzzaman, M. (2015). Urban Heat Island: Causes, Effects and Mitigation Measures -A Review. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis*, 3, 67–73. <https://doi.org/10.11648/j.ijema.20150302.15>

Oke, T. R. (1973). City size and the urban heat island. *Atmospheric Environment* (1967), 7(8), 769–779. [https://doi.org/10.1016/0004-6981\(73\)90140-6](https://doi.org/10.1016/0004-6981(73)90140-6)

Pelaporan Perpindahan Penduduk Keluar DKI Jakarta Januari 2021—Unit Pengelola Statistik. (2021, Juli 19). <https://statistik.jakarta.go.id/pelaporan-perpindahan-penduduk-keluar-dki-jakarta-januari-2021/>

Penduduk Datang dan Bermukim di DKI Jakarta Maret 2020—Unit Pengelola Statistik. (2020, April 6). <https://statistik.jakarta.go.id/penduduk-datang-dan-bermukim-di-dki-jakarta-maret-2020/>

Penduduk Masuk DKI Jakarta Tahun 2018—Unit Pengelola Statistik. (2019, Agustus 6). <https://statistik.jakarta.go.id/penduduk-masuk-dki-jakarta-tahun-2018/>

Pettorelli, N., Vik, J. O., Mysterud, A., Gaillard, J.-M., Tucker, C. J., & Stenseth, N. Chr. (2005). Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503–510. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.05.011>

Phelan, P. E., Kaloush, K., Miner, M., Golden, J., Phelan, B., Silva, H., & Taylor, R. A. (2015). Urban Heat Island: Mechanisms, Implications, and Possible Remedies. *Annual Review of Environment and Resources*, 40(1), 285–307. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021155>

Pratiwi, A. Y., & Jaelani, L. M. (2021). Analisis Perubahan Distribusi Urban Heat Island (UHI) di Kota Surabaya Menggunakan Citra Satelit Landsat Multitemporal. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), C48–C55. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.53982>

Prisma, Jurnal Pemikiran Sosial Ekonomi (Volume 35, 2016): Pembangunan Berkelanjutan dan Perubahan Iklim | PERPUSTAKAAN POLITEKNIK STIA LAN JAKARTA. (t.t.). Diambil 3 Februari 2023, dari [//lib.stialan.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D9298%26keywords%3D](http://lib.stialan.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D9298%26keywords%3D)

- Putra, A. K., Sukmono, A., & Sasmito, B. (2018). ANALISIS HUBUNGAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP SUHU PERMUKAAN TERKAIT FENOMENA URBAN HEAT ISLAND MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT (STUDI KASUS: KOTA SURAKARTA). *Jurnal Geodesi UNDIP*, 7(3), Article 3.
- Rai, N., & Thapa, B. (t.t.). *A STUDY ON PURPOSIVE SAMPLING METHOD IN RESEARCH*. 13.
- Ridha, N. (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel dan Paradigma Penelitian. *Hikmah*, 14(1), Article 1.
- Riswanto, E. (2009). *Evaluasi Akurasi Klasifikasi Penutupan Lahan Menggunakan Citra Alos Palsar Resolusi Rendah Studi Kasus Di Pulau Kalimantan*. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/12455>
- S, A. (1988). [Urbanization, the growth of big cities, and some of their problems]. *Majalah Demografi Indonesia*, 15(30), 83–101.
- Schneider, A., Friedl, M. A., & Potere, D. (2009). A new map of global urban extent from MODIS satellite data. *Environmental Research Letters*, 4(4), 044003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/4/4/044003>
- Shi, H., Xian, G., Auch, R., Gallo, K., & Zhou, Q. (2021). Urban Heat Island and Its Regional Impacts Using Remotely Sensed Thermal Data—A Review of Recent Developments and Methodology. *Land*, 10(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/land10080867>
- Shirani-bidabadi, N., Nasrabadi, T., Faryadi, S., Larijani, A., & Shadman Roodposhti, M. (2019). Evaluating the spatial distribution and the intensity of urban heat island using remote sensing, case study of Isfahan city in Iran. *Sustainable Cities and Society*, 45, 686–692. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.12.005>
- Sobrino, J. A., Jimenez-Munoz, J. C., Soria, G., Romaguera, M., Guanter, L., Moreno, J., Plaza, A., & Martinez, P. (2008). Land Surface Emissivity Retrieval From Different VNIR and TIR Sensors. *IEEE Transactions on*

Geoscience and Remote Sensing, 46(2), 316–327.
<https://doi.org/10.1109/TGRS.2007.904834>

Suwarsono, & Khomarudin, M. R. (2014). Deteksi Wilayah Permukiman pada Bentuk Lahan Vulkanik Menggunakan Citra Landsat-8 OLI Berdasarkan Parameter Normalized Difference Build-Up Index (NDBI). *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, 345–356.

Talukdar, S., Singha, P., Mahato, S., Shahfahad, Pal, S., Liou, Y.-A., & Rahman, A. (2020). Land-Use Land-Cover Classification by Machine Learning Classifiers for Satellite Observations—A Review. *Remote Sensing*, 12(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/rs12071135>

[Thad_godish_joshua_s_fu]_air_quality_fourth_ed_bookzz.org__2_.pdf. (t.t).
Diambil 1 Februari 2023, dari
[https://environmentalcivil.weebly.com/uploads/5/5/2/2/55228099/\[thad_godish_joshua_s_fu\]_air_quality_fourth_ed_bookzz.org__2_.pdf](https://environmentalcivil.weebly.com/uploads/5/5/2/2/55228099/[thad_godish_joshua_s_fu]_air_quality_fourth_ed_bookzz.org__2_.pdf)

Tran, D. X., Pla, F., Latorre-Carmona, P., Myint, S. W., Caetano, M., & Kieu, H. V. (2017). Characterizing the relationship between land use land cover change and land surface temperature. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 124, 119–132.
<https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2017.01.001>

Tursilowati, L. (t.t). *URBAN HEAT ISLAND DAN KONTRIBUSINYA PADA PERUBAHAN IKLIM DAN HUBUNGANNYA DENGAN PERUBAHAN LAHAN*. 9.

Tzavali, A., Paravantis, J., Mihalakakou, G., Fotiadi, A., & Stigka, E. (2015). *Urban heat island intensity: A literature review*. 24, 4537–4554.

Update Cuaca Jakarta 20 Juli 2020: Ibu Kota Cerah Berawan Hari Ini. (2020, Juli 20). [suara.com](https://www.suara.com).
<https://www.suara.com/news/2020/07/20/070551/update-cuaca-jakarta-20-juli-2020-ibu-kota-cerah-berawan-hari-ini>

URBANISASI: Jakarta Timur Jadi Sasaran Hunian Pendatang Terbanyak / Jakarta *Bisnis.com*. (2015, Juli 26). *Bisnis.com*. <https://jakarta.bisnis.com/read/20150726/77/456419/urbanisasi-jakarta-timur-jadi-sasaran-hunian-pendatang-terbanyak>

US EPA, O. (2014a, Juni 23). *Heat Island Compendium* [Reports and Assessments]. <https://www.epa.gov/heatislands/heat-island-compendium>

US EPA, O. (2014b, Juni 23). *Heat Island Compendium* [Reports and Assessments]. <https://www.epa.gov/heatislands/heat-island-compendium>

Utomo, A. W., 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), Article 2.

Vashni, M. (2020). *Jurnal Geodesi Undip*. 9, 10.

Vujovic, S., Haddad, B., Karaky, H., Sebaibi, N., & Boutouil, M. (2021). Urban Heat Island: Causes, Consequences, and Mitigation Measures with Emphasis on Reflective and Permeable Pavements. *CivilEng*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/civileng2020026>

Widiawaty, M. A. (2019). *Faktor-Faktor Urbanisasi di Indonesia*. INA-Rxiv. <https://doi.org/10.31227/osf.io/vzpsw>

Wulandari, R., & Sudibyakto, H. A. (t.t.). *IDENTIFIKASI URBAN HEAT ISLAND DI KOTA SURAKARTA*. 9.

Yananto, A., & Sibarani, R. (2016). ANALISIS KEJADIAN EL NINO DAN PENGARUHNYA TERHADAP INTENSITAS CURAH HUJAN DI WILAYAH JABODETABEK (Studi Kasus: Periode Puncak Musim Hujan Tahun 2015/2016). *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 17, 65. <https://doi.org/10.29122/jstmc.v17i2.541>

Zhao, S., Zhou, D., & Liu, S. (2016). Data concurrency is required for estimating urban heat island intensity. *Environmental Pollution*, 208, 118–124. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.07.037>

Zhou, B., Rybski, D., & Kropp, J. P. (2013). On the statistics of urban heat island intensity. *Geophysical Research Letters*, 40(20), 5486–5491. <https://doi.org/10.1002/2013GL057320>