

SKRIPSI
PEMETAAN PREDIKSI *URBAN HEAT ISLAND* DI KAWASAN
PERKOTAAN MAJENE

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota



Disusun oleh:

Anniza Putri Maharani

D03 21 344

PROGRAM STUDI
TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2025

SKRIPSI
PEMETAAN PREDIKSI *URBAN HEAT ISLAND* DI KAWASAN
PERKOTAAN MAJENE

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota



Disusun oleh:

Anniza Putri Maharani

D03 21 344

PROGRAM STUDI
TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2025

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMETAAN PREDIKSI *URBAN HEAT ISLAND* DI KAWASAN
PERKOTAAN MAJENE**

SKRIPSI

Oleh

Anniza Putri Maharani

NIM: D03 21 344

(Program Studi Sarjana Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota)

Universitas Sulawesi Barat

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota
Tanggal 03 Desember 2025

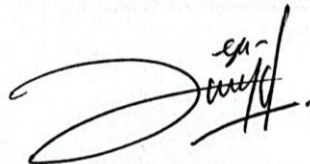
Mengetahui,

Pembimbing 1



Ir. Rafid Mahful, S.T., M.Eng., IAP
19930106 202203 1 030

Pembimbing 2



Virda Evi Yanti Deril, S.T., M.T
19940804 202203 2 008

Ketua Jurusan Perencanaan Wilayah

Ade Mulawarman, S.T., M.Si
19870621 201903 1 007

Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Mafsah Nirwana, M.T.
19640405 199003 2 002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anniza Putri Maharani

NIM : D0321344

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri, bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Seluruh sumber informasi yang digunakan dari penulis lain telah dicantumkan dan diberikan penghargaan melalui kutipan yang lengkap meliputi nama penulis serta tahun terbitnya.

Majene, 31 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



ANNIZA PUTRI MAHARANI

D0321344

RINGKASAN

Fenomena *Urban Heat Island* (UHI) menjadi salah satu isu lingkungan yang semakin mengkhawatirkan di Kawasan Perkotaan Majene seiring meningkatnya intensitas aktivitas perkotaan, alih fungsi lahan, dan pertumbuhan penduduk. Perubahan tutupan lahan dari vegetasi menjadi area terbangun menyebabkan peningkatan suhu permukaan yang berdampak pada kenyamanan thermal, konsumsi energi, dan kualitas lingkungan perkotaan. Oleh karena itu, diperlukan analisis persebaran UHI serta prediksi perkembangan fenomena tersebut untuk mendukung perencanaan wilayah yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim.

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*) berbasis data sekunder melalui analisis penginderaan jauh untuk menghitung *Land Surface Temperature* (LST) dan klasifikasi UHI, serta pemodelan *Artificial Neural Network* (ANN) untuk memprediksi perubahan persebaran UHI di masa mendatang. Informasi LST diperoleh dari citra Landsat 8 OLI/TIRS, sementara analisis ANN dilakukan melalui ekstraksi piksel dan pelatihan model dengan variabel faktor penyebab UHI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah penelitian saat ini didominasi kelas UHI I seluas 3.802,07 ha (73,5%), diikuti UHI II seluas 1.230,50 ha (23,79%), dan area Non-UHI hanya tersisa 70,31 ha. Prediksi ANN mengindikasikan penurunan signifikan area Non-UHI menjadi 1,1 ha, dengan perluasan kelas intensitas UHI. Temuan ini bermanfaat sebagai dasar pengambilan keputusan untuk mitigasi UHI dan strategi penguatan ruang terbuka hijau dalam perencanaan perkotaan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Land Surface Temperature, Urban Heat Island, Artificial Neural Network*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan salah satu tantangan lingkungan yang sedang dihadapi oleh berbagai perkotaan di seluruh dunia saat ini. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2012 tentang Rencana Aksi Nasional Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim tahun 2012-2020, perubahan iklim didefinisikan sebagai modifikasi pada pola iklim yang terjadi secara langsung maupun tidak langsung akibat aktivitas manusia, sehingga menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global. Selain itu, perubahan iklim juga dapat bersumber dari variabilitas iklim alami yang teramati dalam rentang waktu yang dapat dibandingkan.

Aktivitas manusia yang meningkat di perkotaan turut memicu terjadinya perubahan iklim. Meningkatnya urbanisasi, perubahan penggunaan lahan, dan aktivitas manusia memiliki kontribusi besar terhadap kebutuhan energi yang sangat tinggi di perkotaan. Sebagian dari energi hilang dalam bentuk panas, dan panas ini terakumulasi karena terperangkap oleh struktur perkotaan, seperti bangunan tinggi, bahan bangunan, dan ukuran kota yang besar. Energi yang hilang dalam bentuk panas ini terakumulasi dalam bentuk tingginya emisi (polutan udara dari hasil pembakaran) yang menghasilkan panas dalam bentuk CO₂, serta terserapnya panas dalam material bangunan perkotaan (Ginzburg & Demchenko, 2017)

Lahan terbangun perkotaan, bangunan tinggi, bahan bangunan seperti aspal, beton, atap berwarna gelap, serta material kedap air umumnya memiliki kapasitas panas dan konduktivitas panas yang tinggi. Hal-hal tersebut menyebabkan terjadinya fenomena *Urban Heat Island* (UHI), yaitu fenomena terjadinya peningkatan temperatur yang terjadi di pusat perkotaan, sehingga terdapat perbedaan suhu antara pusat kota, pinggiran kota, dan area di luar kota (Maru, 2017).

Menurut *Environmental Protection Agency* (2016), fenomena UHI menyebabkan beberapa dampak negatif yang signifikan di wilayah perkotaan. Pertama, peningkatan temperatur di area perkotaan dapat menurunkan tingkat

kenyamanan dan kesejahteraan kesehatan masyarakat. Kedua, pembangunan dan perubahan penggunaan lahan di perkotaan yang tidak terkendali secara tidak langsung berdampak pada meningkatnya konsumsi energi listrik oleh masyarakat. Ketiga, meningkatnya penggunaan sistem pendingin udara (AC) oleh masyarakat perkotaan dapat meningkatkan emisi polutan udara dan gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO₂), karbon monoksida (CO), serta senyawa klorofluorokarbon (CFC). Dengan kata lain, fenomena UHI memberikan dampak negatif yang signifikan terhadap kondisi lingkungan perkotaan, baik dari aspek termal, energi, maupun kualitas udara.

Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sulawesi Barat Tahun 2014, khususnya dalam rencana kawasan strategis, Kabupaten Majene diarahkan untuk kegiatan pusat kota pendidikan dan kawasan pusat pelabuhan perikanan. Pada perkembangannya, Kabupaten Majene memiliki suatu kawasan perkotaan yang berpusat pada dua kecamatan yakni Kecamatan Banggae dan Kecamatan Banggae Timur. Peraturan Daerah Kabupaten Majene No. 3 Tahun 2020 tentang Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kawasan Perkotaan Majene tahun 2020-2040 menetapkan bahwa fungsi Kawasan Perkotaan Majene bertujuan sebagai pusat kegiatan Pendidikan Sulawesi Barat, pusat pemerintahan, serta pusat perdagangan dan jasa dengan skala regional.

Penempatan fungsi kegiatan baru sebagai aktivitas utama di suatu kawasan umumnya akan memicu pertumbuhan aktivitas pendukung lainnya. Contohnya aktivitas pendidikan, dengan berkembangnya aktivitas pendidikan tentunya akan diikuti oleh perkembangan aktivitas pendukung seperti rumah sewa dan sektor pendukung lainnya (Asrar, 2018). Berdasarkan hasil pengamatan citra, Kawasan Perkotaan Majene menghadapi peningkatan alih fungsi lahan dari area hijau menjadi lahan terbangun walaupun belum signifikan. Namun, hal ini yang kemudian dapat berdampak pada peningkatan UHI karena berkurangnya vegetasi dan meningkatnya bangunan yang menyerap panas.

Data dari penelitian Regisha (2023), menunjukkan bahwa Kawasan Perkotaan Majene mengalami kenaikan luas wilayah UHI pada setiap periode pengamatan. Selama rentang waktu 2011 hingga 2022, luas wilayah dengan

kategori UHI I ($0-2^{\circ}\text{C}$) mengalami peningkatan dari 1.062,18 ha menjadi 1.656,36 ha. UHI II ($2-4^{\circ}\text{C}$) meningkat dari 125,37 ha menjadi 225,63 ha, dan kategori UHI III ($>4^{\circ}\text{C}$) menunjukkan kenaikan signifikan dari 6,21 ha menjadi 85,5 ha.

Jika tren ini terus berlanjut, dampaknya akan semakin serius, termasuk pada kualitas udara, kesehatan masyarakat, dan peningkatan konsumsi energi listrik. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai penyebaran UHI dan prediksi perubahannya di Kawasan Perkotaan Majene sangatlah mendesak, sebagai langkah awal dalam merumuskan strategi mitigasi yang efektif.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini berjudul “**Pemetaan Prediksi *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene.**” Penelitian ini bertujuan untuk memberikan peta prediksi penyebaran UHI di masa depan. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pembangunan yang ramah lingkungan serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat di Kawasan Perkotaan Majene.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Faktor apa yang berpengaruh terhadap peningkatan *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene?
2. Bagaimana persebaran *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene?
3. Bagaimana prediksi persebaran *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene.
2. Menganalisis persebaran *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene.
3. Memproyeksikan persebaran *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak tertentu sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah/Swasta

Memberikan informasi dasar yang dapat digunakan untuk merumuskan kebijakan dan strategi mitigasi terkait dampak UHI. Hasil proyeksi di masa depan juga dapat membantu dalam perencanaan tata ruang wilayah yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim.

2. Bagi Masyarakat

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan dan menjadi sumber informasi bagi khalayak umum khususnya masyarakat terkait kondisi dan perkembangan UHI serta dampak yang ditimbulkan.

3. Bagi Peneliti

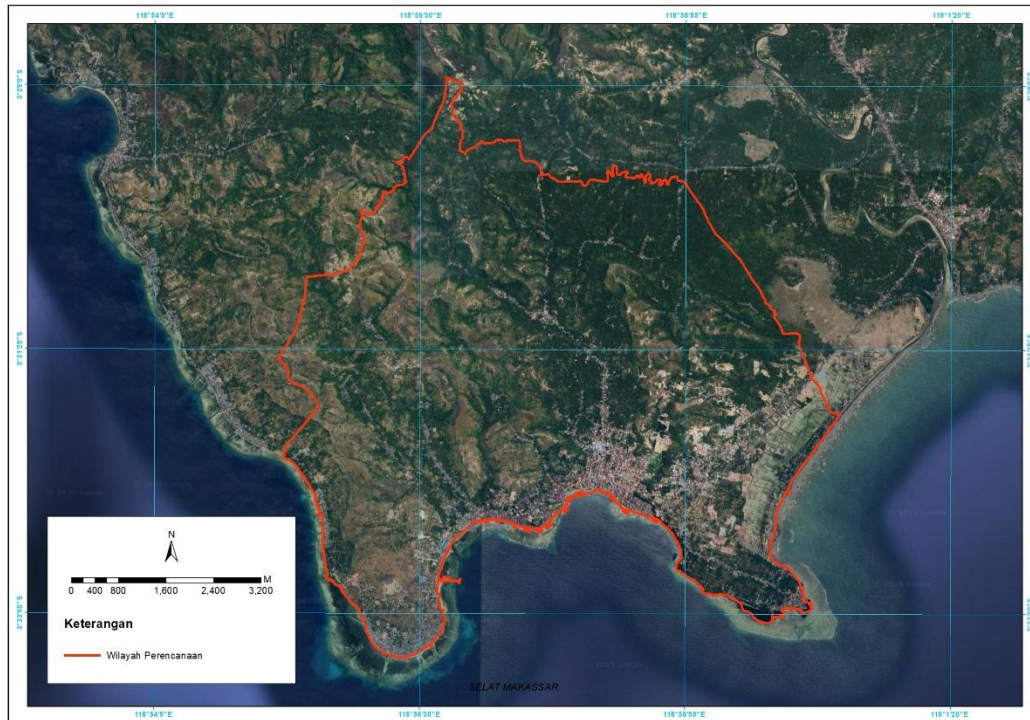
Untuk peneliti diharapkan penelitian ini dapat menjadi saran untuk membuka wawasan dalam penerapan teori-teori yang sudah didapatkan di bangku perkuliahan terhadap permasalahan dalam bidang perencanaan wilayah dan kota khususnya yang memiliki keterkaitan dengan pemetaan sebaran UHI serta prediksinya. Dan diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi atau rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah pada penelitian ini adalah Kabupaten Majene, dengan batasan area penelitian yang diperkecil pada Kawasan Perkotaan Majene sebagai fokus kajian. Kawasan Perkotaan Majene meliputi dua kecamatan, yaitu Kecamatan Banggae dan Banggae Timur, yang secara administratif terdiri atas 17 kelurahan/desa.

Wilayah ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena telah menjadi objek kajian sebelumnya terkait fenomena UHI, sehingga memungkinkan dilakukan analisis lanjutan. Deliniasi wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Sumber: Hasil olahan penulis 2025

Gambar 1.1 Deliniasi Wilayah Penelitian

1.5.2 Ruang Lingkup Substansi

Materi yang akan dibahas dalam penelitian ini berfokus pada fenomena UHI dan prediksinya. Adapun cakupan ruang lingkup pembahasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

- a. Identifikasi faktor yang mempengaruhi peningkatan *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene.
- b. Analisis persebaran *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene.
- c. Prediksi persebaran *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Majene.

Dengan batasan ruang lingkup ini, penelitian diharapkan dapat memberikan hasil yang terfokus dan relevan untuk menjawab rumusan masalah serta mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan ini penelitian ini terdiri dari lima bab yang memuat latar belakang hingga kesimpulan. Disusun secara berurutan dan terstruktur sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat tinjauan pustaka atau referensi yang digunakan dalam penyusunan penelitian yang berisi rujukan dan teori terkait penelitian serta tinjauan studi banding dengan penelitian terdahulu terkait kasus sejenis serta merumuskan kerangka pikir dari penelitian yang akan dilakukan.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi metode penelitian yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil penelitian. Adapun muatan dalam bab ini yaitu waktu dan lokasi penelitian, jenis penelitian, jenis data, jenis pengumpulan data, teknik analisis, merumuskan variabel, definisi operasional dan alur penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini memuat gambaran umum dari lokasi penelitian, hasil analisis untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan dan pembahasan dari penelitian.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil pembahasan dan analisis, serta saran yang memuat usulan atau acuan untuk beberapa pihak yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan fenomena UHI di Kawasan Perkotaan Majene dipengaruhi oleh kondisi vegetasi, kepadatan permukiman dan kepadatan penduduk.
2. Hasil perhitungan UHI di Kawasan Perkotaan Majene menunjukkan bahwa wilayah penelitian didominasi oleh kelas UHI I dengan luas 3.802,07 ha (73,5%), yang mengindikasikan peningkatan suhu permukaan ringan namun merata. Kelas UHI II mencakup 1.230,50 ha (23,79%) dan kelas UHI III seluas 69,97 ha (1,35%), menunjukkan keberadaan area dengan intensitas UHI sedang hingga tinggi pada lokasi tertentu.
3. Berdasarkan hasil pemodelan prediksi UHI menggunakan ANN, diperkirakan bahwa di masa mendatang menunjukkan perubahan signifikan pada distribusi setiap kelas UHI, dengan penurunan luas pada kelas Non UHI dan UHI I, serta peningkatan pada kelas UHI II dari 1.230,50 ha menjadi 1.478,96 ha dan UHI III dari 69,97 ha menjadi 83,44 ha.

5.2 Saran

Merujuk pada hasil analisis penelitian ini, penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi vegetasi, kepadatan pemukiman, dan kepadatan penduduk menjadi faktor terhadap peningkatan fenomena UHI di Kawasan Perkotaan Majene. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian pembangunan kawasan terbangun melalui perencanaan tata ruang yang berorientasi pada keseimbangan ekologis.
2. Berdasarkan sebaran intensitas UHI di Kawasan Perkotaan Majene yang menunjukkan tingginya proporsi kelas UHI I dan munculnya zona UHI II–III pada wilayah tertentu, maka diperlukan strategi penataan ruang yang adaptif,

termasuk pengaturan densitas bangunan dan peningkatan kualitas tutupan vegetasi untuk mengurangi akumulasi panas permukaan.

3. Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan adanya peningkatan luas area dengan intensitas UHI yang lebih tinggi pada hasil prediksi, maka pemerintah daerah perlu mengoptimalkan strategi mitigasi yang berlandaskan prinsip keberlanjutan, seperti peningkatan ruang terbuka hijau dan pengendalian pemanfaatan lahan terutama pada zona UHI II dan UHI III agar dampak UHI dapat diminimalkan di masa mendatang.

5.3 Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pengalaman peneliti selama proses pelaksanaan penelitian, terdapat beberapa keterbatasan yang dialami. Keterbatasan ini menjadi faktor yang perlu diperhatikan serta dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya guna menyempurnakan kajian yang sejenis. Adapun beberapa keterbatasan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Masih terbatasnya referensi penelitian terdahulu yang mengimplementasikan pemodelan ANN berbasis *Google Colab* dalam konteks analisis UHI. Sebagian besar studi sebelumnya menggunakan perangkat lunak atau pendekatan yang berbeda, sehingga proses penyesuaian metodologi dilakukan secara mandiri dan berpotensi membatasi komparasi serta validasi hasil model dengan penelitian sejenis.
2. Tidak digunakannya pendekatan *time series* menyebabkan hasil prediksi yang diperoleh merepresentasikan pola hubungan variabel berdasarkan periode data yang digunakan. Model yang dihasilkan tidak memproyeksikan perubahan UHI pada tahun tertentu di masa mendatang, melainkan menekankan pada analisis dan prediksi pola spasial pada kondisi eksisting.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model dengan pendekatan temporal (*time series*) serta memanfaatkan variasi platform atau perangkat lunak yang lebih beragam guna meningkatkan komparabilitas dan akurasi hasil prediksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, S. (2004). Principles of remote sensing. *Satellite remote sensing and GIS applications in agricultural meteorology*, 23(2), 23-28.
- Ahmad, B. (2021). *Analisis Pengaruh Perubahan Penutupan Lahan Terhadap Urban Heat Island Berbasis Citra Penginderaan Jauh di Kota Makassar, Palopo, dan Pare-pare* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Asrar Z., M. (2018). Studi Pertumbuhan Area Perkotaan di Sekitar Kampus Baru Unsulbar di Kelurahan Tande Timur Kecamatan Banggae Timur Kabupaten Majene. UIN Alauddin Makassar, Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Sains dan Teknologi. Makassar: *Repositori UIN Alauddin Makassar*.
- Asyraf, M. S., Damayanti, A., & Dimyati, M. (2020, June). The effect of building density on land surface temperature,(Case Study: Turikale District, Maros Regency). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 500, No. 1, p. 012061). IOP Publishing.
- Avdan, U., & Jovanovska, G. (2016). Algorithm for automated mapping of land surface temperature using LANDSAT 8 satellite data. *Journal of sensors*, 2016, 1-8.
- Danoedoro, P. (2012). Pengantar penginderaan jauh digital. *Penerbit Andi, Yogyakarta*.
- Darlina, S. P., Sasmito, B., & Yuwono, B. D. (2018). Analisis Fenomena Urban Heat Island Serta Mitigasinya (Studi Kasus: Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(3), 77-87.
- Dimanova, D. (2024). GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS AND THEIR APPLICATION IN VARIOUS FIELDS: GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS AND THEIR APPLICATION IN VARIOUS FIELDS. *Journal scientific and applied research*, 27(1), 90-96.

- Environmental Protection Agency. 2016. *Heat Islands Impact*. Amerika Serikat.
- Fariz, T. R. (2015). Pemanfaatan Citra Satelit dan Sistem Informasi Geospasial Untuk Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Estimasi Suhu Permukaan Daratan di Kota Pekalongan. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Fawzi, N. I. (2017). Mengukur urban heat island menggunakan penginderaan jauh, kasus di Kota Yogyakarta. *Majalah Ilmiah Globe*, 19(2), 195-206.
- Gartland, L. M. (2012). *Heat islands: understanding and mitigating heat in urban areas*. Routledge.
- Ginzburg, A. S., & Demchenko, P. F. (2017). Air temperature and energy consumption feedbacks within urbanized areas. *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*, 53(5), 487-494.
- Guntara, I., & Priyana, Y. (2016). *Analisis Urban Heat Island untuk Pengendalian Pemanasan Global di Kota Yogyakarta Menggunakan Citra Penginderaan Jauh* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Himayah, S., Ridwana, R., & Ismail, A. (2020, June). Land surface temperature analysis based on land cover variations using satellite imagery. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 500, No. 1, p. 012019). IOP Publishing.
- Idris, M. A. S. (2019). Hubungan Antara Tata Guna Lahan dan *Urban Heat Island* dengan Citra Landsat 8 di Zona 1 Kota Makassar. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kaur, G., Sharma, G., Vijarania, M., & Gupta, S. (2021). *Urban heat island prediction using ANN*. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 6(6), 252–258.

- Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.12/Menhut-II/2012 tentang Hutan Kota*. Kementerian Kehutanan RI.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2012). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/PRT/M/2012 tentang Rencana Aksi Nasional Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Tahun 2012-2020*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Kurnianti, R. (2020). Ketersediaan ruang terbuka hijau dan urban heat island di Kota Makassar. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian dan Pengembangan*, 3(2), 14-14.
- Larasati, A. P., Rahman, B., & Kautsary, J. (2022). Pengaruh Perkembangan Perkotaan Terhadap Fenomena Pulau Panas (Urban Heat Island). *Jurnal Kajian Ruang Vol*, 2(1).
- Lubis, M. R. (2017). Metode Hybrid Particle Swarm Optimization-Neural Network Backpropagation Untuk Prediksi Hasil Pertandingan Sepak Bola. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 1(1), 71-83.
- Maru, R. (2017). Perkembangan fenomena urban heat island. *Simposium Nasional MIPA. Universitas Negeri Makassar*
- Noviyanti, E. (2016). *Konsep Manajemen UHI (Urban Heat Island) di Kawasan CBD Kota Surabaya (UP. Tunjungan)* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Pemerintah Provinsi Sulawesi Barat. (2014). *Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Barat Nomor 1 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sulawesi Barat Tahun 2014-2034*. Sulawesi Barat: Pemerintah Provinsi Sulawesi Barat.
- Pemerintah Kabupaten Majene. (2020). *Peraturan Daerah Kabupaten Majene Nomor 3 Tahun 2020 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kawasan*

Perkotaan Majene Tahun 2020-2040. Majene: Pemerintah Kabupaten Majene.

Putra, H., & Walmi, N. U. (2020). Penerapan prediksi produksi padi menggunakan artificial neural network algoritma backpropagation. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 6(2), 100-107.

Putra, R. M., Fibriantika, E., Kusumayanti, Y., Afrianti, E., Hidayanti, A., Swastiko, W. A., ... & Wiujiana, A. (2023). Prediksi Harian Suhu Udara Permukaan dengan Jaringan Syaraf Tiruan: Studi Kasus di Kawasan perkotaan dan Pesisir Jakarta, Indonesia. *Buletin GAW Bariri (BGB)*, 4(1), 31-38.

Ranjan, A., Anand, A., Kumar, P., Verma, S., & Murmu, L. (2017). Prediction of land surface temperature using artificial neural network in conjunction with geoinformatics technology within Sun City Jodhpur (Rajasthan), India. *Asian Journal of Geoinformatics*, 17(3), 14-23.

Rauf, S., & Pasra, M. M. (2020). Analysis of correlation between urban heat islands (UHI) with land-use using sentinel 2 time-series image in Makassar city. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 419, No. 1, p. 012088). IOP Publishing.

Regisha, R. (2023). *Pengaruh Tutupan Lahan terhadap Urban Heat Island di Kawasan Perkotaan Majene* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

Sadanand, D., & Bhosale, S. (2023). Basic of artificial neural network. *Int. J. Adv. Res. Sci. Commun. Technol*, 3(3), 299-303.

Saputra, D., Safii, M., Fauzan, M., & Tunas Bangsa, S. (2020). Implementasi Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Harga Bahan Pangan. *KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, 1(4), 120-129.

- 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), 867.
- Sutanto. (2006). *Penginderaan Jauh Jilid 1 dan 2*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, Hal. 226-230.
- Tariku, F., & Mombeni, A. G. (2023). ANN-based method for urban canopy temperature prediction and building energy simulation with urban heat island effect in consideration. *Energies*, 16(14), 5335.
- Wiguna, D. P. (2017). Identifikasi Suhu Permukaan Tanah Dengan Metode Konversi Digital Number Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(2), 59-69.
- Yuliana. (2019). *Analisis Urban Heat Island Menggunakan Citra Sentinel 2 Time Series di Kota Makassar*. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Teknik Sipil.
- Zhao, M., Cai, H., Qiao, Z., & Xu, X. (2016). Influence of urban expansion on the urban heat island effect in Shanghai. *International Journal of Geographical Information Science*, 30(12), 2421-2441.