

ANALISIS FENOMENA URBAN HEAT ISLAND (UHI) MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 DI KOTA PEKANBARU

Manisha Widi Insyaf Fanny; Yuli Priyana
Prodi Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Perkembangan suatu wilayah, khususnya perkotaan, memegang peranan penting sebagai pusat pengembangan wilayah. Namun, seiring berjalannya waktu, pertumbuhan di berbagai industri memunculkan fenomena UHI. Fenomena UHI merupakan peningkatan suhu di daerah perkotaan dibandingkan dengan daerah sekitarnya. Kota Pekanbaru sebagai pusat pertumbuhan mencakup sektor-sektor penting seperti perkebunan, industri, pertanian dan lain-lain. Fokus kajian ini yakni pada evolusi luasan vegetasi, suhu permukaan tanah (LST) dan perkembangan urban heat island (UHI) dengan perbandingan tahun 2004 dan 2019. Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan citra Landsat 5 tahun 2004 serta 2019 untuk citra Landsat 8 dengan menggunakan analisis regresi dan spasio temporal. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwasannya perbandingan antara tahun 2004 dan 2019 dalam hal kerapatan vegetasi mengalami perubahan secara signifikan yang meningkat. Status LST pada tahun 2004 dalam rentang terendah mulai dari $<22,8^{\circ}\text{C}$ sampai tertinggi $29,5^{\circ}\text{C}$, lalu terjadi peningkatan pada tahun 2019 yang mencakup hampir seluruh wilayah dalam LST terendah $<20,82^{\circ}\text{C}$ sampai yang tertinggi $30,2^{\circ}\text{C}$. Pergerakan UHI tahun 2004 cenderung lebih stabil dibandingkan tahun 2019 yang meningkat cukup pesat. Dari penelitian ini diharapkan dapat membantu dan pengembangan solusi kedepannya.

Kata kunci: NDVI, LST, Fenomena UHI, Landsat 8.

Abstract

The development of a region, especially urban areas, plays an important role as the center of regional development. However, over time, growth in various industries has given rise to the UHI phenomenon. The UHI phenomenon is an increase in temperature in urban areas compared to the surrounding areas. Pekanbaru City as a growth center covers important sectors such as plantations, industry, agriculture and others. The focus of this study is on the evolution of vegetation area, land surface temperature (LST) and the development of urban heat islands (UHI) with a comparison of 2004 and 2019. This research was carried out by applying Landsat 5 images from 2004 and 2019 to Landsat 8 images using regression analysis. and spatio temporal. The results obtained show that the comparison between 2004 and 2019 in terms of vegetation density has changed significantly and has increased. The LST status in 2004 was in the lowest range from $<22.8^{\circ}\text{C}$ to the highest 29.5°C , then there was an increase in 2019 which covered almost all areas in the lowest LST $<20.82^{\circ}\text{C}$ to the highest 30.2°C . The UHI movement in 2004 tended to be more stable

compared to 2019 which increased quite rapidly. It is hoped that this research can help and develop future solutions.

Keywords: NDVI, LST, UHI phenomenon, Landsat 8.

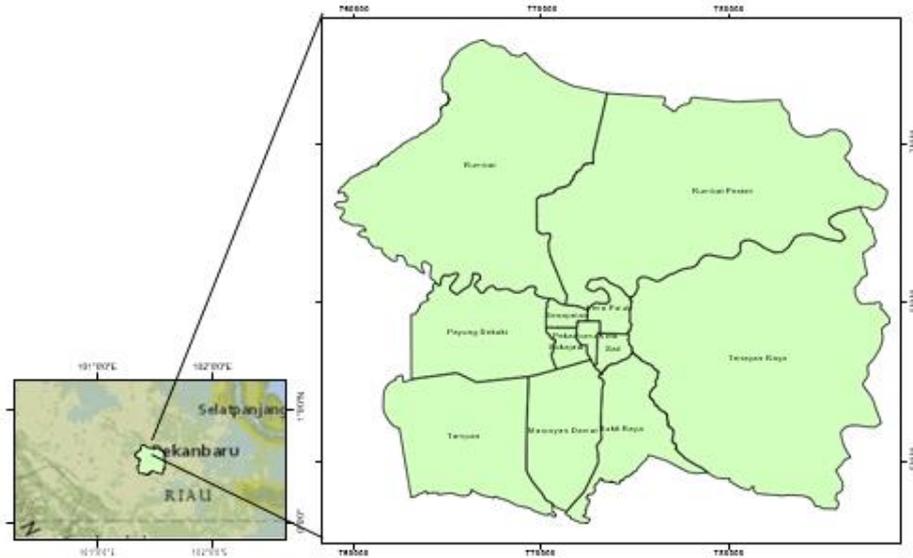
1. PENDAHULUAN

Fenomena urbanisasi di wilayah metropolitan berdampak pada penambahan jumlah penduduk. Urbanisasi memerlukan transformasi dalam pemanfaatan lahan, di mana daerah yang sebelumnya tidak berkembang mengalami konversi menjadi lahan terbangun yang dikembangkan. Selain pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan, proses urbanisasi juga menimbulkan perubahan iklim mikro, dimana suhu udara di wilayah perkotaan melebihi suhu lingkungan sekitarnya (Lo dan Quattrochi, 2003; Chen et al., 2006). Menurut Kurnianti (2020), UHI yakni fenomena di mana daerah perkotaan memiliki suhu yang lebih tinggi daripada daerah pedesaan. Ini dialami karena panas matahari terjebak dalam kotamadya karena tanah hijau telah mengubah jam alarm, bahkan jika vegetasi memainkan peran penting dalam mengurangi suhu permukaan. Seperti penelitian yang dikerjakan oleh Bandi et al. (2018) yang menunjukkan hasil bahwasanya terjadinya fenomena urban heat island di Kota Surakarta pada tahun 1997, 2007, dan 2017 didukung oleh penurunan suhu permukaan rata-rata yang teramati dari pusat kota ke pinggiran. Perbedaan suhu rata-rata antara pusat kota perkotaan dan daerah pinggiran sekitar $\pm 1-2^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki perubahan vegetasi, suhu permukaan tanah dan UHI yang terjadi pada tahun 2004 dengan citra Landsat 5 dan tahun 2019 dengan citra Landsat 8.

2. METODE

2.1 Lokasi Kajian

Berikut di bawah ini yakni gambaran peta wilayah penelitian yakni Kota Pekanbaru.



Gambar 1. Kota Pekanbaru sebagai Wilayah Penelitian

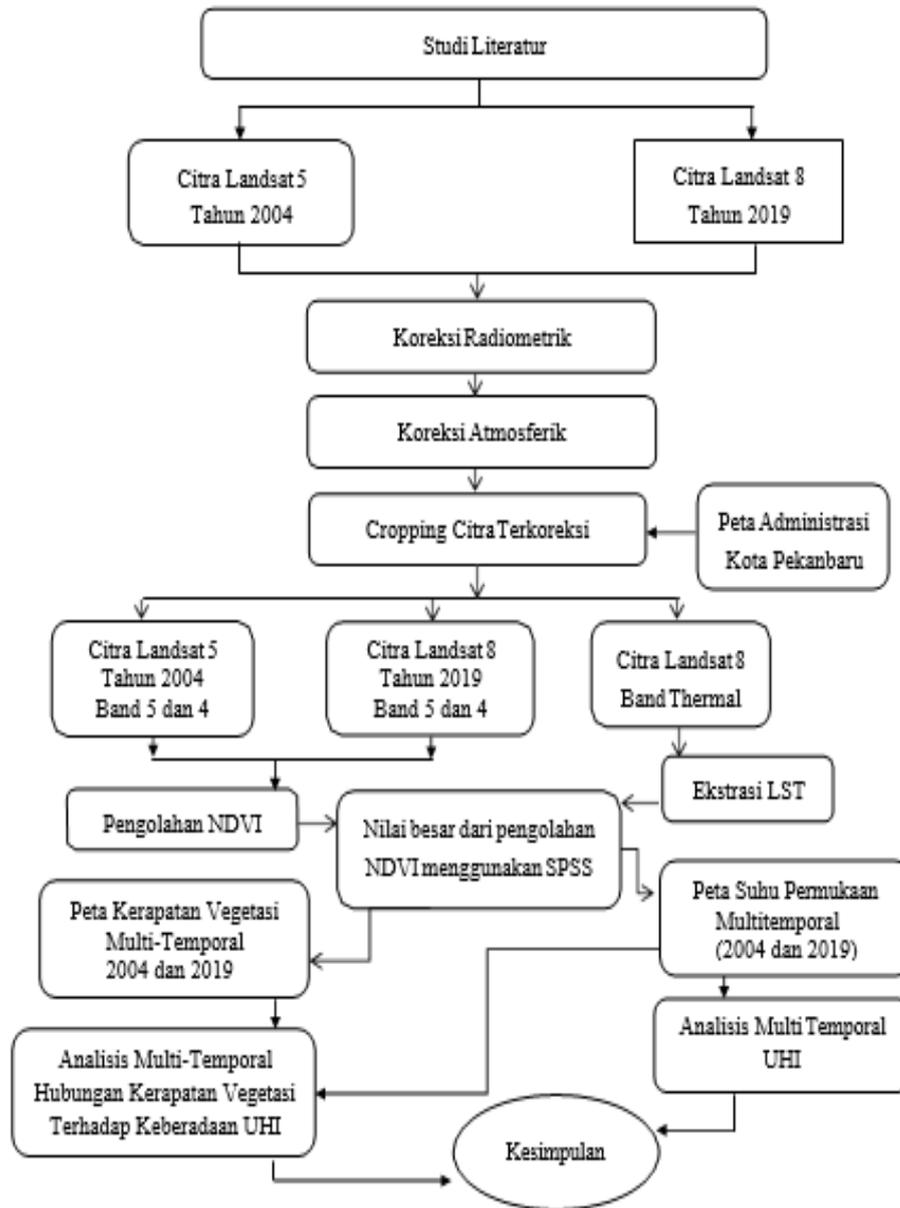
Kota Pekanbaru yakni ibu kota dari kota terbesar bagi Provinsi Riau. Letak astronomis Kota Pekanbaru pada $0^{\circ}25'$ - $0^{\circ}45'$ LU dan $101^{\circ}14'$ - $101^{\circ}34'$ BT. Kota Pekanbaru memiliki total luas wilayah sebesar $632,26 \text{ KM}^2$ ataupun sekitar $0,71\%$ dari total luas wilayah Provinsi Riau. Dalam segi geografis selain dilintasi oleh Sungai Siak, Kota Pekanbaru mempunyai posisi yang sangat strategis. Posisinya yang berada dalam jalur yang menghubungkannya dengan beberapa kota-kota besar seperti Kota Medan, Padang, dan Jambi. Berdasarkan letak geografis tersebut maka batas dari Kota Pekanbaru sendiri dari segi wilayah administratif berbatasan dengan Kabupaten Siak dan Kabupaten Kampar di sebelah utara, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Kampar dan Kabupaten Pelalawan, sebelah timur Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan, dan sebelah Barat dengan Kabupaten Kampar.

2.2 Alat dan Bahan

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa data citra landsat 5 tahun 2004 dan citra landsat 8 tahun 2019 dengan Path 127 Row 60 yang diambil dari website USGS. Instrumen penelitian yang di gunakan berupa laptop beserta perangkat lunaknya yakni software ArcGIS 10.2, Ms. Office Word, SPSS, software Envi dan Envi Classic.

2.3 Tahapan Pengolahan dan Analisis Data

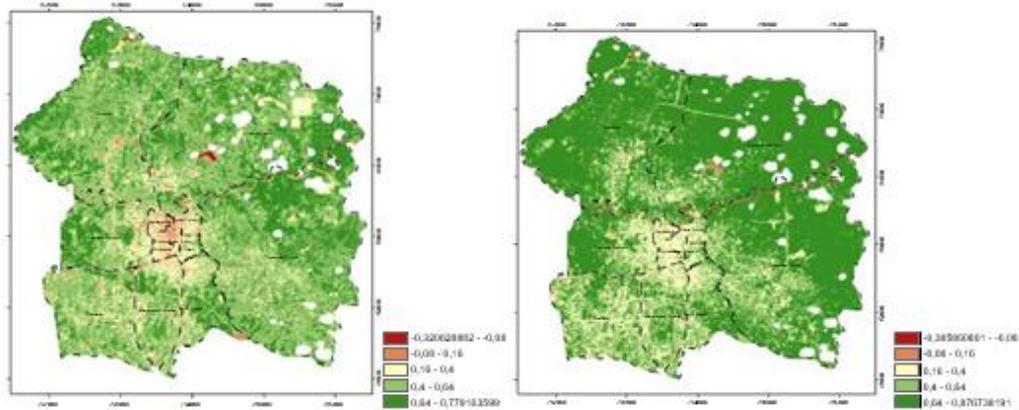
Tahapan ini dilakukan dengan membandingkan periode waktu yang di ambil, yakni data citra tahun 2004 dan 2019. Penelitian ini melakukan 2 tahap koreksi, yakni koreksi radiometric dan atmosferik yang dilakukan untuk mendapatkan hasil NDVI dan LST, dan proses dari kedua tersebut menghasilkan NDVI.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

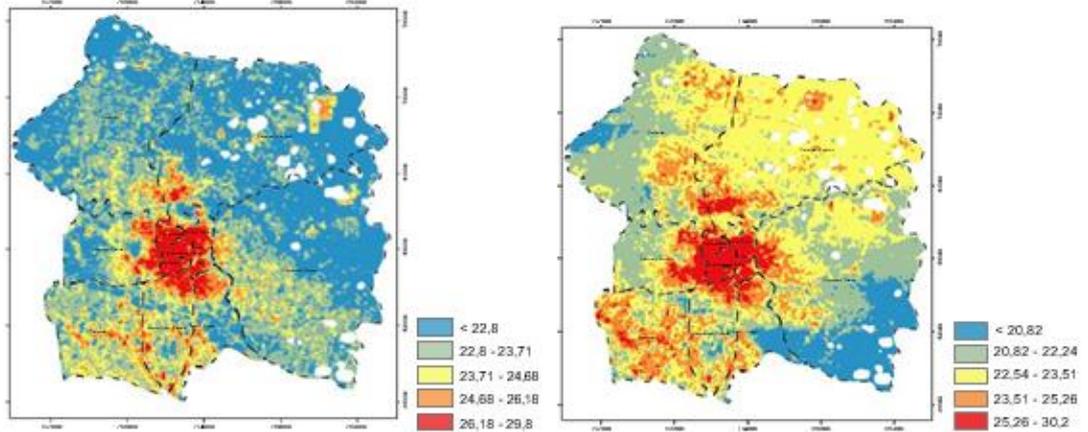
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil



Gambar 3. Peta NDVI Kota Pekanbaru Tahun 2004 dan 2019

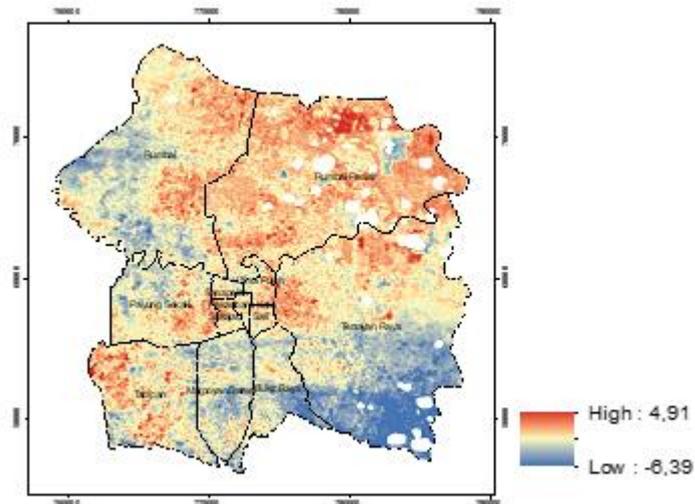
Dari perbandingan kedua peta tersebut dapat terlihat jelas bahwasanya tingkat perubahan vegetasi yang sangat mencolok terjadi. Tingkat kerapatan vegetasi pada peta NDVI tahun 2019 lebih besar dibandingkan dengan di tahun 2004. Persebarannya hampir menutupi seluruh wilayah yang menunjukkan dominasi kelas kerapatan tinggi, berbeda halnya dengan NDVI tahun 2004 yang mendominasi kelas kerapatan sedang menuju tinggi.



Gambar 4. Peta LST Kota Pekanbaru Tahun 2004 dan 2019

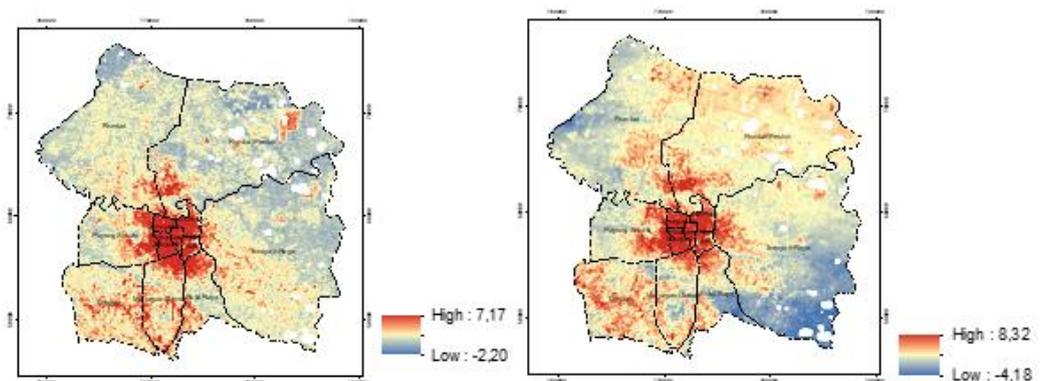
Hasil dari pengolahan kedua citra landsat di atas menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perubahan yang terjadi di tahun 2004 lebih menunjukkan bahwasanya LST bersuhu rendah yang memiliki keterangan warna biru. Lalu pada peta LST tahun 2019 yang menunjukkan peningkatan suhu sangat drastis yang mencakup keseluruhan wilayah Kota Pekanbaru, hal ini lebih banyak dengan keterangan berwarna kuning dan merah

yang menunjukkan peningkatan LST.



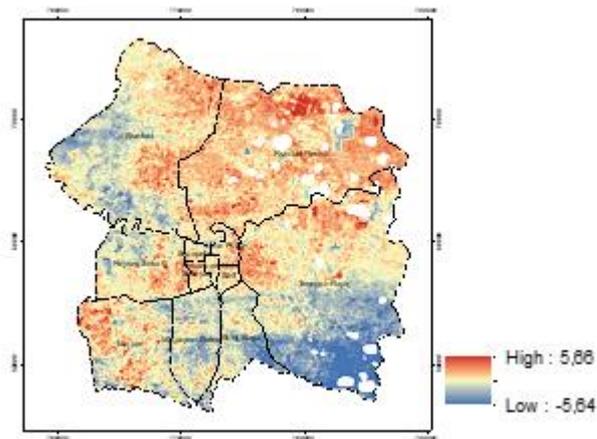
Gambar 5. Peningkatan LST

Berdasarkan perubahan LST di atas maka dapat diperlihatkan gambaran perubahan persebaran temperatur suhu permukaan yang tersebar di wilayah bagian utara Kota Pekanbaru, dengan indeks terendah -6,39 hingga yang tertinggi 4,91 berpusat pada wilayah Kecamatan Rumbai Pesisir hingga menyebar ke wilayah sekitarnya seperti Kecamatan Rumbai, Tenayan Raya, pusat Kota, lalu terlihat di Kecamatan Tampan dan sebagian Kecamatan Payung Sekaki.



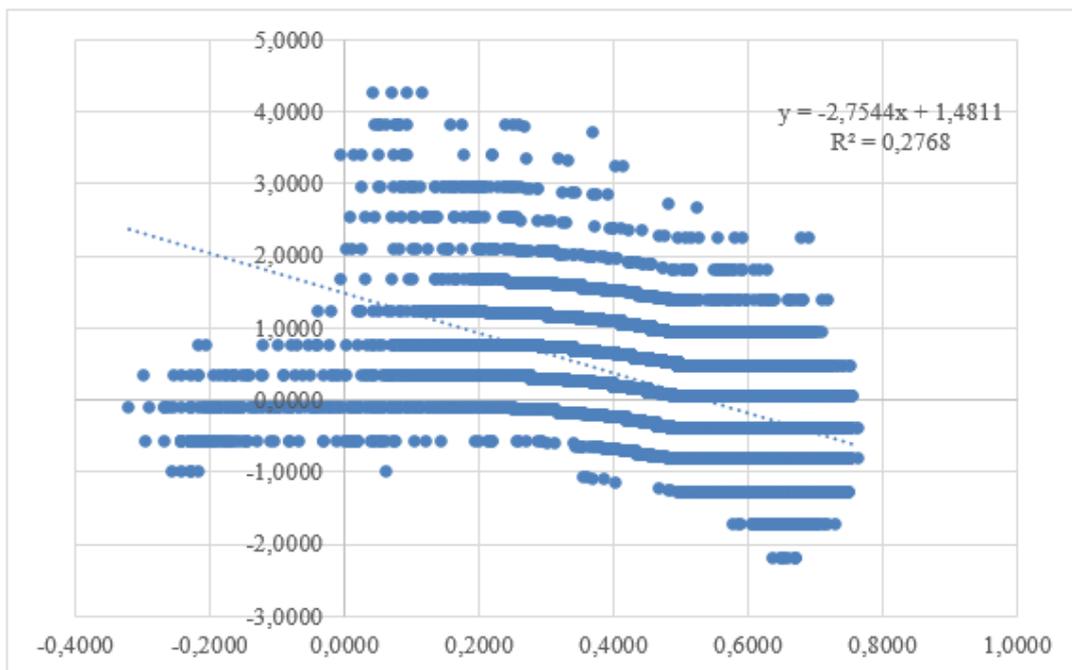
Gambar 6. Peta UHI Kota Pekanbaru Tahun 2004 dan 2019

Perubahan UHI yang terjadi antara tahun 2004 dan 2019 di Kota Pekanbaru mengalami perubahan pesat. UHI di tahun 2004 menunjukkan rendahnya fenomena tersebut sebagai indikasi UHI dengan suhu normal, sedangkan pada UHI tahun 2019 mengalami peningkatan secara besar-besaran yang menutupi seluruh wilayah.



Gambar 7. Perubahan UHI

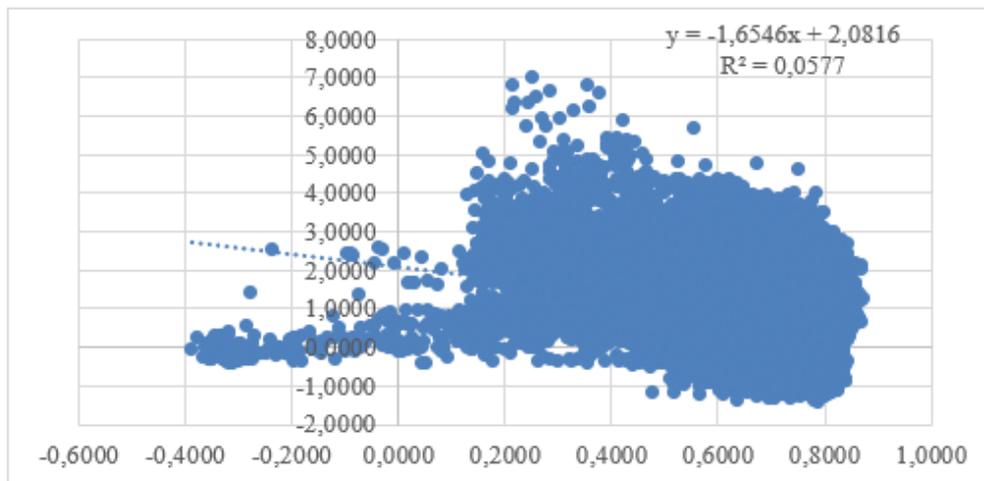
Pada peta perubahan UHI di atas terlihat bahwa persebaran UHI di mulai dari wilayah teratas Kota Pekanbaru, yaitu terdapat di Kecamatan Rumbai Pesisir lalu UHI meluas ke sebagian wilayah lainnya dengan nilai tertinggi 5,66 serta yang terendah -5,64. Ini menunjukkan bahwa adanya perubahan UHI yang terjadi secara spasio temporal dari tahun 2004 hingga 2019.



Gambar 8. Grafik Scatter Plot UHI tahun 2004

Pada grafik di atas menunjukkan garis korelasi antara NDVI dan UHI yang telah

teruji dengan analisis regresi linear sederhana. Garis menunjukkan penurunan dengan hasil berupa negative dan berbanding terbalik.



Gambar 9. Grafik Scatter Plot UHI tahun 2019

Dalam grafik scatter plot serta digunakan analisis korelasi dan regresi antara NDVI dan UHI, ternyata menghasilkan grafik menurun yang lurus. Hasilnya bersifat negative namun berbanding terbalik.

3.2 Pembahasan

Secara keseluruhan, perubahan yang terjadi di kota Pekanbaru dibentuk oleh semakin berkembangnya kota dalam banyak hal di daerah. Hal ini cenderung meningkat jika melihat perbedaan tahun 2004 dan 2019, secara umum suatu kota akan terus berkembang seiring dengan perubahan waktu, baik dari segi pertumbuhan ekonomi, aktivitas manusia, transportasi, dll. Urbanisasi, lahan terus dibangun, pengelolaan lahan terutama untuk penghijauan, eksploitasi lahan terus berlanjut hingga kini menyebabkan degradasi lahan. Dalam hal pembahasan menggunakan analisis korelasi dan regresi, pada tahun 2004 dan 2019 sama-sama mengalami grafik penurunan dengan hasil negative. Berkaitan hal tersebut, mengindikasikan korelasi antara NDVI dan UHI bersifat kuat namun berbanding terbalik dan signifikan, pengaruh NDVI pun masih tetap ada namun sedikit, lebih besar pengaruh diluar NDVI. Hal ini tentu saja sejalan dengan anggapan bahwasanya urban heat island semakin menonjol dan berdampak negatif terhadap kondisi kualitas udara, lingkungan manusia dan konsumsi energi, terhadap perubahan iklim di kemudian hari. (Chen, et al., 2009; Tursilowati, 2007; Zong-Ci, et al., 2013 dalam Fawzi, 2013).

Tingginya laju urbanisasi yang ditandai dengan bertambahnya lahan terbangun (fasilitas dan kawasan industri) yakni salah satu penyebab yang menyebabkan meluasnya pulau panas perkotaan. (Tursilowati, 2007).

4 PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan perbedaan dan perubahan yang signifikan antara tahun 2004 dengan tahun 2019. Terlihat bahwasanya pada tahun 2019 mengalami perubahan yang besar dimana NDVI, LST serta UHI berkembang dengan pesat secara menyeluruh di wilayah Kota Pekanbaru. UHI yang semakin meningkat pesat akan menyebabkan suhu semakin meningkat dan berdampak buruk bagi kehidupan. Hal tersebut terjadi dengan seiring pertumbuhan dan perkembangan wilayah perkotaan secara umumnya yang akan terus tumbuh dan berkembang menjadi kota yang besar. Namun, terlepas dari hal tersebut selanjutnya juga lebih memperhatikan dampak buruk dan mengatasi fenomena ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheung, H. K. W. (2011). *An urban heat island study for building and urban design*. The University of Manchester (United Kingdom).
- Fawzi, N. I., & Jatmiko, R. H. (2018). Penginderaan jauh sistem termal dan aplikasinya. *Penerbit Ombak: Yogyakarta*.
- Kurnianti, R. (2020). Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau dan Urban Heat Island di Kota Makassar. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian dan Pengembangan*, 3(2), 1-14. <https://doi.org/10.32630/sukowati.v3i2.78>.
- Tursilawati, Laras. 2007. Urban Heat Island Dan Kontribusinya Pada Perubahan Iklim Dan Hubungannya dengan Perubahan Lahan. Artikel LAPAN ISBN : 978-979-17490-0-8