

## **PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP SUHU PERMUKAAN DI KABUPATEN PEKALONGAN TAHUN 2020**

**Brian Pradana <sup>1)</sup>, Nofa Martina Ariani <sup>2)</sup>, Ade Pugara <sup>3)</sup>**

Prodi D3 PTRWK PSDKU Sekolah Vokasi Undip Kampus Pekalongan Universitas Diponegoro, Kota Semarang, Indonesia

*e-mail: brian.pradana@live.undip.ac.id*

### **ABSTRAK**

Perkembangan penggunaan lahan adalah hal yang sulit dihindari. Seiring dengan perkembangan waktu maka kebutuhan orang akan lahan terbangun akan semakin tinggi. Semakin banyak lahan terbangun maka akan menyebabkan penyerapan panas meningkat. Hal ini ditandai dengan suhu yang ada disekitar perkotaan meningkat dibandingkan dengan perdesaan. Kabupaten Pekalongan adalah salah satu kabupaten yang dilintasi jalan nasional utara (pantura) yang menghubungkan ke arah Jakarta dan Kota Semarang yang mempunyai mobilitas tinggi. Hal tersebut tentunya memicu adanya lahan terbangun disekitar jalan nasional utara (pantura) dan sekitarnya. Dalam penelitian ini akan mengkaji *urban heat island* yang ada di Kabupaten Pekalongan. Penelitian ini akan mengkaji pengaruh penggunaan lahan terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan tahun 2020. Data yang digunakan adalah landsat 8 dan dalam analisisnya akan menggunakan software Arc GIS 10.8. Hasil dari penelitian ini bahwa untuk suhu permukaan yang ada di Kabupaten Pekalongan di Tahun 2020 adalah berkisar antara 14,57 °C – 34,56 °C. Sedangkan jika dilihat dari pengaruh antara penggunaan lahan terhadap suhu permukaan maka keduanya terdapat keterkaitan.

**Kata Kunci:** penggunaan lahan, urban heat island, temperatur.

### **ABSTRACT**

*The development of land use is difficult to avoid. As time goes by, people need for built-up land to be increased. The more built-up land it will cause increased heat absorption. This is characterized by the temperature around the city increasing compared to rural areas. Pekalongan regency is one of the districts crossed by the northern national road (pantura), which connects to Jakarta and Semarang city that has high mobility. This indeed triggers the development of land around the north of the national road (pantura) and its surroundings. This study will analyze the urban heat island in Pekalongan Regency. This research will analyze the effect of land use on surface temperature in the Pekalongan Regency in 2020. The data used is Landsat 8, and it will use Arc GIS 10.8 software. The result of this study is that the surface temperature in Pekalongan Regency in 2020 is 14.57 °C – 34.56 °C. When viewed from the effect of land use on surface temperature, then there is a connection between both of them.*

*Keywords: land-use, urban heat island, temperature*

## **A. PENDAHULUAN**

Pergantian iklim yang diakibatkan oleh kegiatan manusia baik secara terencana ataupun tidak terencana bisa menimbulkan pergantian komposisi secara global pula berbentuk pergantian variabilitas iklim alamiah yang teramati dalam kurun waktu tertentu. Meningkatnya perubahan penggunaan lahan dikota maupun desa mengambil bagian besar dalam penggunaan energi secara besar. Energi dari akumulasi ini dapat dalam bentuk tingkat emisi yang tinggi. Material-material yang kedap air serta lahan terbangun dapat mengakibatkan tingginya suatu penyerapan kapasitas dan konduktivitas panas. Penyerapan kapasitas dan konduktivitas ini dapat menyebabkan suatu fenomena yaitu *urban heat island* yang ialah kenaikan temperatur diperkotaan yang lebih besar dibanding dengan temperatur suhu disekitarnya (Tursilawati, 2005).

Urban heat island ialah isoterm tertutup yang menampilkan wilayah permukaan yang relatif hangat, ialah selaku temperatur yang lebih hangat di wilayah perkotaan dibanding dengan area pedesaan disekitarnya (*United States Environmental Protection Agency*, 2008). Proses perkembangan serta perpindahan warga( urbanisasi) bisa pengaruhi percepatan keadaan temperatur permukaan yang terdapat.

Terdapatnya percepatan tersebut membuat proses urban heat island jadi lebih kilat serta sudah mempunyai akibat negatif pada keadaan area semacam mutu hawa, area hidup manusia, serta pengaruhi pemakaian tenaga, sampai pergantian iklim di masa depan (Chen, et al., 2009; Tursilowati, 2007; Zong-Ci, et al., 2013).

Urban heat island ialah fenomena temperatur suhu/temperatur permukaan yang lebih besar di wilayah perkotaan dibanding dengan wilayah penyangga ataupun pedesaan sebab sesuatu proses urbanisasi (J. A. Voogt dan T. R. Oke, 2003). Fenomena ini awal kali ditemui oleh ilmuan asal Inggris Luke Howard pada tahun 1818 serta sudah banyak riset yang sudah dicoba dalam mangulas fenomena ini di bermacam tempat riset (J. P. Walawender, Meter. Szymanowski, Meter. J. Hajto serta A. Bokwa, 2014). Fenomena ini diisyrati dari banyaknya material kedap air (impervious surface) serta mempunyai keahlian menaruh panas yang baik serta menyelimuti bermacam permukaan tanah di sesuatu perkotaan (F. Yuan serta Meter. E. Bauer, 2007).

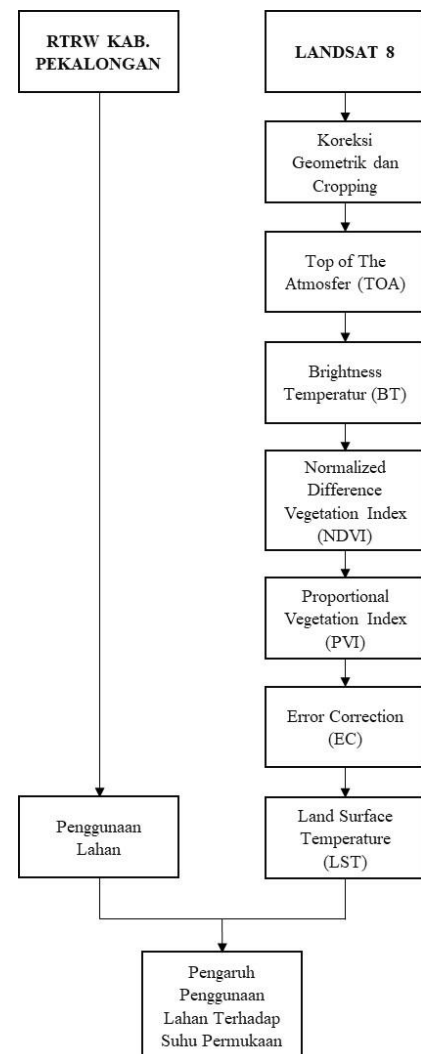
Dalam fenomena tersebut bisa menimbulkan pengumpulan hawa panas, pergantian formasi ozon, serta pada permasalahan yang parah bisa menimbulkan kendala kesehatan pada penduduk kota (B. Chun serta J. Meter. Guldman, 2014).

Lokasi studi pada penelitian ini adalah di Kabupaten Pekalongan yang mempunyai tingkat suhu yang cukup tinggi dikarenakan di daerah pantura didominasi lahan terbangun sedangkan untuk lahan non terbangun yang berupa vegetasi cenderung lebih kecil. Selain itu faktor polusi yang disebabkan karena mobilitas pergerakan kendaraan di pantura tentu saja akan berpengaruh terhadap suhu permukaan. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis *urban heat island* di Kabupaten Pekalongan sehingga akan diketahui bagaimana sebaran terkait dengan suhu permukaan diseluruh wilayah Kabupaten Pekalongan berdasarkan pengaruh penggunaan lahan. Dalam riset ini akan memanfaatkan data sekunder dalam prosesnya dikarenakan adanya pandemi Covid-19.

## B. METODE

Dalam riset ini data yang digunakan adalah citra landsat 8 dengan tanggal perekaman 27 Juni 2020 dan RTRW Kabupaten Pekalongan 2011 – 2031. Software yang digunakan dalam pengolahan adalah ArcGIS 10.8. Dalam analisis ini akan dilakukan analisis terkait dengan suhu permukaan terlebih dahulu dan setelah proses ini selesai akan dilakukan overlay dengan data penggunaan lahan di Kabupaten Pekalongan. Data penggunaan lahan yang digunakan adalah data yang berasal dari RTRW Kabupaten Pekalongan 2011 – 2031. Terkait dengan suhu permukaan akan menggunakan band 10

(*Thermal Infrared Sensor*). Band 10 ini bisa membedakan bagian permukaan bumi yang mempunyai perbandingan intensitas suhu pada suatu permukaan. Berikut adalah proses tahapan dalam pengolahannya (Gambar 1).



Sumber: Analisis Penyusun, 2020

**Gambar 1 Tahapan Pengolahan**

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Suhu Permukaan di Kabupaten Pekalongan

Hasil analisis yang didapatkan adalah untuk suhu permukaan yang ada di Kabupaten Pekalongan berkisar antara 14,57 °C – 34,56

°C. Untuk suhu permukaan yang tinggi didominasi di daerah pantura karena disana banyak lahan terbangun dan mobilitas kendaraan sangat tinggi. Dalam analisis ini

akan dibuat 3 kelas suhu permukaan yang ada di Kabupaten Pekalongan yaitu:

- Suhu Permukaan 14,57 – 24,18 °C
- Suhu Permukaan 24,18 – 27,22 °C
- Suhu Permukaan 27,22 – 34,56 °C

**Tabel 1. Persentase Suhu Permukaan Berdasarkan Luas Wilayah Kecamatan**

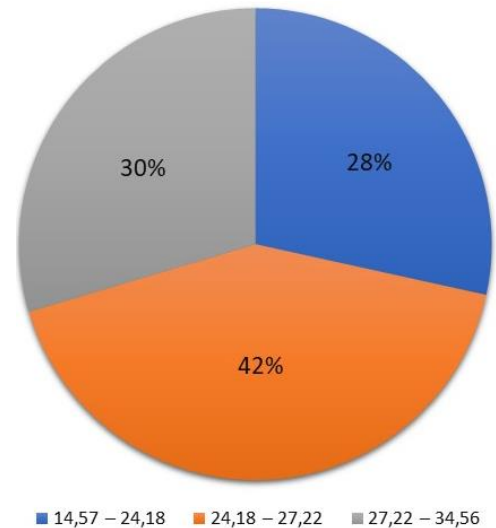
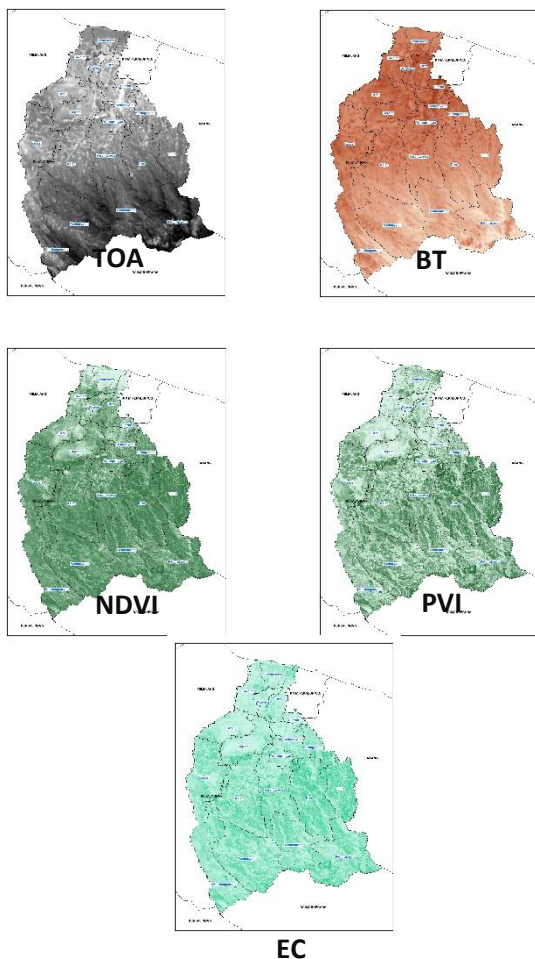
No	Kecamatan	Persentase Luas Suhu Permukaan (%)		
		14,57 – 24,18 °C	24,18 – 27,22 °C	27,22 – 34,56 °C
1	Bojong	-	23,89	76,11
2	Buaran	-	4,32	95,68
3	Doro	26,61	62,61	10,79
4	Kajen	14,22	60,26	25,52
5	Kandangserang	32,57	57,72	9,71
6	Karanganyar	6,72	64,86	28,42
7	Karangdadap	-	37,23	62,77
8	Kedungwuni	-	14,05	85,95
9	Kesesi	-	51,67	48,33
10	Lebakbarang	70,25	29,56	0,19
11	Paninggaran	68,94	29,92	1,14
12	Petungkriyono	89,39	9,82	0,79
13	Siwalan	0,46	29,19	70,35
14	Sragi	-	22,88	77,12
15	Talun	13,24	77,12	9,64
16	Tirto	-	22,11	71,07
17	Wiradesa	-	11,38	88,62
18	Wonokerto	-	67,24	32,76
19	Wonopringgo	-	27,12	72,88

*Sumber: Analisis Penyusun, 2020*

Jika dilihat berdasarkan hasil analisis tabel 1 dapat dijabarkan bahwa untuk kecamatan yang mempunyai persentase tingkat suhu permukaan yang paling besar yang berkisar antara 27,22 – 34,56 °C adalah di Kecamatan Buaran yaitu sebesar 95,68%, sedangkan untuk yang mempunyai persentase terkecil adalah di Kecamatan Lebakbarang yaitu sebesar 0,19% dari luas wilayahnya. Untuk kecamatan yang mempunyai persentase

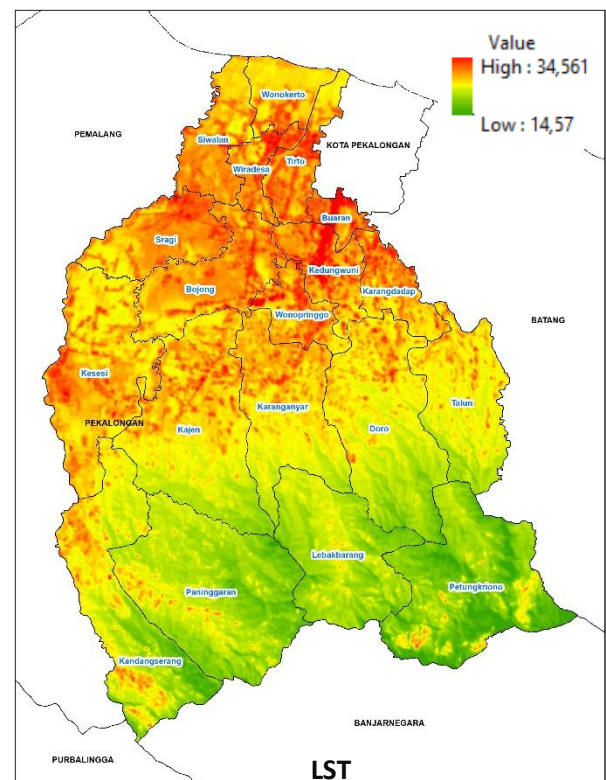
tingkat suhu permukaan yang paling besar yang berkisar antara 24,18 – 27,22 °C adalah di Kecamatan Talun yaitu sebesar 77,12%, sedangkan untuk yang mempunyai persentase terkecil adalah di Kecamatan. Untuk kecamatan yang mempunyai suhu permukaan 14,57 – 24,18 °C hanya terdapat 9 Kecamatan dan yang mempunyai persentase tingkat suhu permukaan yang paling besar adalah Kecamatan Petungkriyono. Jika dilihat dari

sebarannya maka untuk suhu permukaan yang tinggi cenderung di Kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang terletak di utara dan ada disekitar pantura seperti di Kecamatan Wiradesa, Tirto, Buaran, Karangdadap, Kedungwuni, Wonopringgo, Bojong, Sragi. Sedangkan untuk Kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang terletak disebelah selatan cenderung ke suhu permukaan menengah dan dingin. Jika dilihat secara keseluruhan maka untuk suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan mayoritas adalah berkisar 24,18 – 27,22 °C (41,92%).



*Sumber: Analisis Penyusun, 2020*

**Gambar 2 Persentase Suhu Permukaan di Kabupaten Pekalongan**



*Sumber: Analisis Penyusun, 2020*

**Gambar 3 Proses Analisis Suhu Permukaan di Kabupaten Pekalongan Tahun 2020**

### Analisis Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Suhu Permukaan di Kabupaten Pekalongan

Dalam analisis ini akan dilakukan overlay antara 2 data yaitu data penggunaan lahan dan data analisis suhu permukaan. Analisis ini akan memunculkan sebaran jenis penggunaan lahan disertai dengan kisaran suhu permukaannya. Berdasarkan hasil analisis untuk penggunaan lahan yang paling besar memberikan dampak terhadap suhu permukaan adalah sawah irigasi dengan luas 13.403,82 Ha. Hal ini tentu saja menjadi pertanyaan besar karena penggunaan sawah

irigasi seharusnya tidak berpengaruh terhadap suhu panas permukaan. Jika dilihat lebih rinci maka data penggunaan lahan yang digunakan adalah data berdasarkan perda RTRW dibuat yaitu tahun 2011 oleh karena itu dimungkinkan adanya alih fungsi lahan yang cukup besar dari penggunaan lahan sawah irigasi ke penggunaan lahan terbangun. Untuk penggunaan lahan permukiman sendiri mempunyai luas nomor 2 terbesar setelah penggunaan sawah teknis yaitu seluas 9.005, 60 Ha. Dalam tabel 1.2 telah dirinci terkait dengan jenis penggunaan lahan berdasarkan suhu permukaan.

**Tabel 2. Persentase Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Suhu Permukaan di Kabupaten Pekalongan**

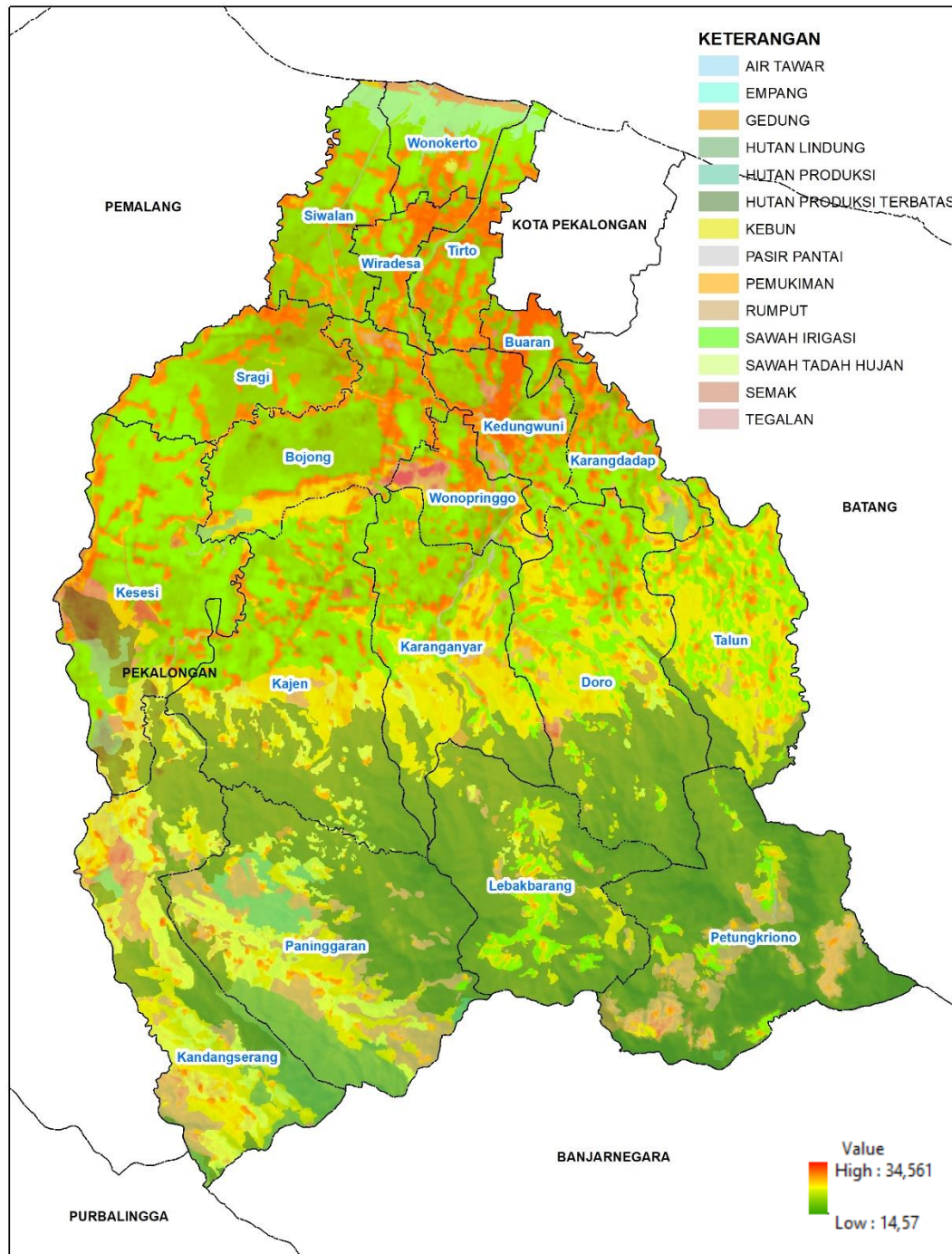
No	Penggunaan Lahan	Persentase Luas Suhu Permukaan (%)		
		14,57 – 24,18 °C	24,18 – 27,22 °C	27,22 – 34,56 °C
1	Air Tawar	3,26	51,25	45,49
2	Empang	-	97,16	2,84
3	Gedung	1,19	3,84	94,97
4	Hutan Lindung	97,89	2,11	-
5	Hutan Produksi	44,92	38,58	16,51
6	Hutan Produksi Terbatas	69,87	27,96	2,17
7	Kebun	16,37	73,38	10,25
8	Pemukiman	0,54	13,00	86,47
9	Rumput	3,94	9,58	86,48
10	Sawah Irigasi	1,53	47,83	50,63
11	Tadah Hujan	13,00	74,72	12,28
12	Semak	44,51	40,61	14,88
13	Tegalan	39,16	43,96	16,88

*Sumber: Analisis Penyusun, 2020*

Berdasarkan tabel 2 dapat dijabarkan bahwa untuk persentase suhu permukaan yang paling berpengaruh pada kisaran 27,22 – 34,56 °C adalah penggunaan lahan gedung yaitu 94,97%. Untuk persentase suhu permukaan

yang paling berpengaruh pada kisaran 24,18 – 27,22 °C adalah penggunaan lahan empang yaitu 94,97%. Sedangkan untuk persentase suhu permukaan yang paling berpengaruh pada kisaran 14,57 – 24,18 °C adalah

penggunaan lahan hutan lindung yaitu 97,89%. memiliki efek terhadap meningkatnya suhu permukaan.  
Jika dilihat berdasarkan data diatas maka  
memang penggunaan lahan terbangun



Sumber: Analisis Penyusun, 2020

**Gambar 4 Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Suhu Permukaan di Kabupaten Pekalongan Tahun 2020**



#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil riset ini dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Berdasarkan analisis untuk suhu permukaan yang ada di Kabupaten Pekalongan di Tahun 2020 adalah berkisar antara 14,57 °C – 34,56 °C.
2. Jika dilihat secara keseluruhan maka untuk suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan mayoritas adalah berkisar 24,18 – 27,22 °C.
3. Untuk suhu permukaan yang tinggi cenderung di Kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang terletak di utara dan ada disekitar pantura seperti di Kecamatan Wiradesa, Tirta, Buaran, Karangdadap, Kedungwuni, Wonopringgo, Bojong, Sragi. Sedangkan untuk Kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang terletak disebelah selatan cenderung ke suhu permukaan menengah dan dingin.
4. Terdapat pengaruh antara penggunaan lahan dengan suhu permukaan.
5. Jika penggunaan lahan terbangun semakin banyak maka dapat berakibat pada kenaikan suhu permukaan.
6. Adanya indikasi bahwa terjadi konversi dari penggunaan lahan sawah teknis ke penggunaan lahan terbangun.

Sedangkan saran/rekomendasi yang dihasilkan dari riset ini adalah:

1. Diperlukan suatu kalibrasi dengan data primer untuk memperkuat justifikasi

terkait dengan sebaran suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan.

2. Perlunya penelitian terkait dengan *urban heat island* dengan kurun waktu tertentu (temporal), sehingga akan terlihat trend suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan.
3. Perlunya penelitian terkait dengan *normalized difference vegetation index* (NDVI) dengan kurun waktu tertentu (temporal) agar diketahui terkait dengan tingkat konversi lahan dari non terbangun ke terbangun.
4. Penggunaan citra resolusi tinggi diperlukan untuk mendapatkan hasil dan akurasi yang lebih baik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- B. Chun dan J. M. Guldman. (2014). “ *Spatial statistical analysis and simulation of the urban heat island in high-density central cities*”. Landscape and Urban Planning, pp. 76-88.
- Chen, Q., Ren, J., Li, Z. & Ni, C. (2009). *Urban Heat Island Effect Research in Chengdu City Based on MODIS Data*. Beijing, China, Proceedings of 3rd International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, ICBBE 2009, Beijing, China, 11–13.
- F. Yuan dan M. E. Bauer. (2007). “*Comparison of impervious surface area and normalized difference vegetation index as indicators of surface urban heat island effects in Landsat*



- imagery*". Remote Sensing and Environment, pp. 375-386.
- J. A. Voogt dan T. R. Oke. (2003). "*Thermal remote sensing of urban climates*". Remote Sensing of Environment, pp. 370 – 384.
- J. P. Walawender, M. Szymanowski, M. J. Hajto dan A. Bokwa. (2014). "*Land Surface Temperature Patterns in the Urban Agglomeration of Krakow (Poland) Derived from Landsat-7/ETM+ Data,*". Pure and Applied Geophysics, pp. 913-940.
- RTRW Kabupaten Pekalongan Tahun 2011 – 2031.
- Tursilowati, L. (2007). *Urban Heat Island dan Kontribusinya pada Perubahan Iklim dan Hubungannya dengan Perubahan Lahan*. Bandung, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, pp. 89-96.
- [www.earthexplorer.usgs.gov](http://www.earthexplorer.usgs.gov). Diakses pada tanggal 27 September 2020.
- Zong-Ci, Z., Yong, L. & Jiang-Bin, H. (2013). *Are There Impacts of Urban Heat Island on Future Climate Change?*. Advances In Climate Change Research , Volume 4 (2), pp. 133-136.