

ANALISIS KORELASI *LAND SURFACE TEMPERATURE* (LST) DENGAN PENERAPAN PEMBATASAN KEGIATAN MASYARAKAT (PKM) (STUDI KASUS : KAWASAN SENTRA PENGASAPAN IKAN, BANDARHARJO, SEMARANG)

Neni Indah Gusmiarti^{1*}, Yudo Prasetyo¹ dan Nurhadi Bashit¹

¹Departemen Teknik Geodesi-Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Jawa Tengah Indonesia
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Indonesia-75123 Telp./Faks: (024) 736834
e-mail: neniigg@gmail.com*

(Diterima 5 September 2022, Disetujui 10 Desember 2022)

ABSTRAK

Sentra pengasapan ikan merupakan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Kelurahan Bandarharjo. Namun, sentra pengasapan ikan menyebabkan meningkatnya suhu permukaan pada wilayah tersebut. Akan tetapi, pandemi virus COVID-19 yang tinggi, menyebabkan perubahan kebijakan Pemerintah Kota Semarang dengan menerapkan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PKM) yang secara tidak langsung mempengaruhi produktivitas pengasapan ikan dan perubahan suhu permukaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan *Land Surface Temperature* (LST) pada kawasan sentra pengasapan ikan dan hubungan antara LST dengan produksi pengasapan ikan akibat dampak dari kebijakan PKM. Pengolahan data penelitian ini menggunakan metode penginderaan jauh. Data penelitian menggunakan Landsat 8 yaitu sebelum PKM (19 Januari 2020, 7 Maret 2020 dan 24 April 2020), saat PKM (10 Mei 2020, 11 Juni 2020 dan 27 Juni 2020), serta setelah PKM berakhir (13 Juli 2020, 30 Agustus 2020 dan 1 Oktober 2020). Adapun data hasil wawancara dengan pemilik pengasapan ikan yaitu data jumlah pekerja, jumlah produksi, limbah produksi dan waktu pengasapan. Adapun data uji validasi yaitu data pengukuran suhu insitu dan data suhu stasiun cuaca BMKG. Pengolahan LST menggunakan *Google Earth Engine* (GEE). Hasil penelitian didapatkan adanya penurunan suhu rata-rata 0,48°C saat diterapkannya kebijakan PKM dari suhu 28,62°C menjadi 28,15°C. Namun, terjadi peningkatan suhu setelah kebijakan PKM berakhir menjadi 29,86°C. Hasil korelasi antara suhu dengan jumlah pekerja, jumlah produksi, limbah produksi dan waktu pengasapan menunjukkan korelasi yang sangat kuat. Hasil uji validasi dengan data BMKG memiliki selisih yang kecil pada suhu rata-rata. Sementara itu, uji validasi dengan pengukuran insitu didapatkan nilai RMSE 2,125.

Kata kunci : *Google Earth Engine*, Korelasi, *Land Surface Temperature*, Pembatasan Kegiatan Masyarakat, Sentra pengasapan ikan

ABSTRACT

The smoking fish center is a Micro, Small and Medium Enterprise in Bandarharjo District. However, the center of smoking fish area causes an increase in surface temperature. However, the COVID-19 pandemic caused a change in Semarang City Government's policy by implementing PKM which indirectly affected the productivity results of smoking fish and changes in LST. This study aims to analyze changes in LST in the smoking fish center and analyze the relationship between LST and smoking fish production which has an impact on the PKM policy. The data processing of this research used remote sensing method. The research data used Landsat 8 in before PKM (January 19th 2020, March 7th 2020 and April 24th 2020), during PKM (May 10th 2020, June 11th 2020 and June 27th 2020), after PKM (July 13th 2020, August 30th 2020 and October 1st 2020). In addition, needed interview data, in situ temperature measurement data and BMKG weather station temperature data. Landsat 8 imagery was processed using GEE. The results showed that there was a decrease in average temperature of 0.48°C when the PKM policy was implemented from 28.62°C to 28.15°C. However, there was an increase in temperature after the PKM policy to 29.86°C. The results between temperature and number of workers, the amount of production, production waste and the length of smoking time show a very strong correlation. The results of the validation test with BMKG data had a small difference. Meanwhile, for the validation test with in situ measurements, the RMSE value was 2.125.

Keywords : *Google Earth Engine*, Correlation, *Land Surface Temperature*, Community Activity Restrictions, Smoked Fish Center

1 PENDAHULUAN

Masyarakat pesisir Kota Semarang mengembangkan potensi sumberdaya perikanan sebagai mata pencaharian. Salah satu potensi pengembangan usaha berupa pengasapan ikan dengan luas 10,24 ha di Kelurahan Bandarharjo. Usaha pengasapan ikan mampu memproduksi ikan asap dengan kisaran 300 kilogram ikan setiap harinya. Banyaknya rumah pengasapan dengan jumlah produksi yang besar serta waktu produksi yang lama dalam produksi ikan asap setiap harinya tentunya mempengaruhi perubahan suhu yang mengakibatkan terganggunya kesehatan masyarakat sekitar.

Land Surface Temperature (LST) menjadi parameter penting yang digunakan untuk analisa perubahan iklim yang terjadi di permukaan bumi. Dimana perubahan suhu yang terjadi secara berkelanjutan akan mengakibatkan terjadinya pemanasan global. LST memiliki sifat yang dinamis mengikuti kondisi dari lingkungan sekitarnya baik itu karena kondisi dari cuaca maupun keadaan meteorologis (Ramdhan, Satrio, dan Cerlandita, 2021).

Pada bulan Maret 2020 terdapat virus mematikan COVID-19 yang menyebar luas sehingga memungkinkan pemerintah Kota Semarang untuk menerapkan kebijakan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PKM). Penerapan kebijakan PKM didasarkan pada Peraturan Wali Kota (Perwal) Nomor 28 Tahun 2020 yang diterapkan pada 27 April hingga 5 Juli 2020. Kebijakan PKM membatasi aktivitas manusia yang mengakibatkan menurunnya produktivitas pengasapan ikan. Produktivitas yang menurun pada ikan asap secara tidak langsung mempengaruhi perubahan suhu pada wilayah tersebut akibat diterapkannya kebijakan PKM.

Penelitian yang dilakukan oleh Frandika pada tahun 2021 di Kota Kediri, mengenai penerapan kebijakan PSBB dapat menimbulkan perubahan suhu permukaan. Selama Bulan Januari sampai Maret 2020, Kota Kediri memiliki kisaran suhu permukaan 30,16°C. Namun, pada Bulan April hingga Juni terjadi penurunan suhu sebanyak 3,04°C. Penurunan suhu ini dipengaruhi oleh adanya kebijakan dari pemerintah Kota Kediri yaitu adanya Pemberlakuan Sosial Berskala Besar (PSBB). Selain itu, perubahan suhu permukaan juga terjadi di Kota Wuhan China. Berdasarkan penelitian Hamim, Seftiawan dan Dewi pada tahun 2020, rerata LST pada Januari hingga Maret 2020 (kebijakan *lockdown*) relatif lebih rendah dibandingkan dengan rerata LST pada tiga tahun terakhir.

Berdasarkan beberapa referensi penelitian,

peneliti ingin menganalisis terkait dampak dari kebijakan PKM pada daerah Kelurahan Bandarharjo. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui analisis perubahan *Land Surface Temperature* (LST) pada sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo saat sebelum pandemi, penerapan kebijakan PKM dan setelah kebijakan PKM berakhir. Peneliti ingin menganalisis hubungan antara perubahan LST dengan dampak kebijakan PKM pada sentra pengasapan ikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penginderaan jauh. Pengolahan

suhu permukaan dengan memanfaatkan metode penginderaan jauh dapat mempermudah peneliti dalam melakukan pengolahan data tanpa kontak langsung dengan objek dengan menggunakan data citra satelit. Data yang digunakan yaitu citra satelit Landsat 8, data hasil wawancara, data pengukuran suhu insitu dan data suhu stasiun cuaca BMKG. Pengolahan LST menggunakan *Google Earth Engine* (GEE). Rentang waktu yang digunakan pada citra Landsat 8 ini yaitu sebelum PKM (19 Januari 2020, 7 Maret 2020 dan 24 April 2020), saat PKM (10 Mei 2020, 11 Juni 2020 dan 27 Juni 2020), serta setelah PKM berakhir (13 Juli 2020, 30 Agustus 2020 dan 1 Oktober 2020). Uji korelasi dilakukan menggunakan data suhu dengan data wawancara. Uji validasi dilakukan menggunakan data pengukuran suhu insitu dan data stasiun cuaca BMKG.

Hasil pengolahan LST digunakan untuk mengetahui adanya perubahan suhu permukaan di kawasan sentra pengasapan ikan, Kelurahan Bandarharjo. Data wawancara berupa jumlah pekerja, produksi, limbah serta lamanya waktu pengasapan. Data wawancara dalam tiga rentang waktu yang berbeda yaitu sebelum, saat dan sesudah penerapan PKM digunakan sebagai data uji korelasi. Apabila hasil korelasi antara LST dengan data hasil wawancara menghasilkan korelasi yang kuat, maka memperkuat adanya pengaruh perubahan LST akibat kebijakan PKM.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini menggunakan citra satelit Landsat 8 dengan memanfaatkan syntax Javascript pada code editor *Google Earth Engine*. Hasil pengolahan untuk mengetahui suhu permukaan di lokasi penelitian. Lokasi penelitian ini berada di Kelurahan Bandarharjo dimana terdapat lokasi sentra pengasapan ikan. Uji korelasi dilakukan antara perubahan suhu permukaan dengan data hasil wawancara terkait kegiatan pengasapan ikan sebagai dampak dari kebijakan PKM. Uji validasi dilakukan

menggunakan dua data yaitu pengukuran suhu di lapangan serta data stasiun cuaca BMKG meliputi Stasiun Klimatologi Semarang, Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Emas dan Stasiun Meteorologi Ahmad Yani yang diperoleh dari BMKG.

2.1 Sentra Pengasapan Ikan

Sentra pengasapan ikan sebagai tempat yang digunakan untuk kegiatan khusus, yaitu memasak ikan dengan menggunakan asap yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar (Ohara, 2017). Di Semarang sendiri bangunan pengasapan ikan berada di kawasan sentra pengasapan ikan di Bandarharjo, Semarang Utara. Lokasi sentra pengasapan ikan di Kelurahan Bandarharjo pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi pengasapan ikan

2.2 COVID-19

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HH.01.07/Menkes/413/2020, *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS CoV-2). SARS-CoV-2 merupakan coronavirus jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia. COVID-19 bukan hanya menyerang pada manusia saja namun, juga menyerang hewan.

2.3 Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PKM)

Berdasarkan Peraturan Wali Kota (Perwal) Nomor 28 Tahun 2020 tentang Pedoman Pelaksanaan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PKM) dalam rangka percepatan penanganan COVID-19 di Kota Semarang merupakan langkah pemerintah Kota Semarang dalam penanganan COVID-19. Penerapan PKM ini diselenggarakan dalam empat jilid sebagai berikut :

Jilid I	: 27 April - 24 Mei 2020
Jilid II	: 25 Mei - 7 Juni 2020
Jilid III	: 8 Juni - 21 Juni 2020
Jilid IV	: 22 Juni - 5 Juli 2020

Pelaksanaan PKM dimaksudkan untuk mengurangi penularan virus COVID-19 dengan memberhentikan atau membatasi beberapa kegiatan masyarakat seperti institusi pendidikan dan lain sebagainya.

2.4 Pemanasan Global

Pemanasan global (*global warming*) merupakan suatu peningkatan derajat suhu di seluruh permukaan bumi (Mudhar, 2018). Selama beberapa puluh tahun belakangan ini, telah terjadi peningkatan suhu permukaan bumi, berdasarkan hasil pengamatan para ahli atau peneliti bidang Geofisika. Adapun proses pengasapan ikan yang berlebihan akan menyebabkan perubahan suhu yang secara berkelanjutan sehingga terjadinya pemanasan global.

2.5 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi mengenai obyek dan lingkungannya dari jarak jauh tanpa sentuhan fisik (Handayani, 2003). Biasanya teknik ini menghasilkan beberapa bentuk citra yang selanjutnya diproses dan diinterpretasikan guna menghasilkan data. Adapun tujuan dari penginderaan jauh untuk menganalisis objek atau fenomena di permukaan bumi.

2.6 Landsat 8

Landsat Data Continuity Mission (LDCM) atau dikenal juga dengan nama Landsat 8 merupakan satelit generasi terbaru dari Program Landsat (Sutanto, 1994). Satelit ini merupakan proyek gabungan antara USGS dan NASA beserta NASA *Goddard Space Flight Center*. Landsat 8 banyak digunakan oleh peneliti untuk mengidentifikasi serta menganalisis fenomena di permukaan bumi.

2.7 Algoritma Land Surface Temperature (LST)

Algoritma pengolahan *Land Surface Temperature* (LST) menggunakan algoritma sebagai berikut (Darettamarlan, Hidayat, dan Darminto, 2021):

1. Mengkonversi *digital number* menjadi *Top Of Atmosphere (TOA) Radiance*

$$L\lambda = ML * Q_{cal} + AL \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

$L\lambda$: Spektral radian
 ML : Konstanta *rescalling*
 Q_{cal} : *Digital number*
 AL : Konstanta penambah

2. Mengkonversi nilai *Top Of Atmosphere (TOA) radiance* menjadi *Top Of Atmosphere (TOA) Brightness Temperature*

$$T = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L\lambda} + 1\right)} - 273,15 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

T : Suhu (celcius)

$L\lambda$: Nilai Radian pada band thermal
 $K1, K2$: Ketetapan (konstanta)

3. *Normalized Different Vegetation Index (NDVI)*

$$NDVI = \frac{(NIR-RED)}{(NIR+RED)} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :
 NIR : Digital number value from Near Infrared band (band 5)
 RED : Digital number from the red band (band 4)

4. *Proportional Vegetation (PV)*

$$PV = \left(\frac{(NDVI-NDVI \min)}{(NDVI \max - NDVI \min)} \right)^2 \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :
 $NDVI$: DN value from NDVI image
 $NDVI \min$: nilai minimum NDVI
 $NDVI \max$: nilai maksimum NDVI

5. *Land Surface Emissivity (LSE)*

$$LSE = m \times PV + n \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :
 $m = \epsilon_v - \epsilon_s - (1 - \epsilon_s) F_{ev} \dots\dots\dots (6)$
 $n = \epsilon_s + (1 - \epsilon_s) F_{ev} \dots\dots\dots (7)$

Keterangan :
 m : standar deviasi emisivitas permukaan (0,004)
 n : pengurangan nilai emisivitas vegetasi, dimana m (0,986)
 ϵ_v : emisivitas vegetasi (0,99)
 ϵ_s : emisivitas tanah (0,97)
 F : faktor bentuk distribusi geometrik yang berbeda (0,55)

6. *Land Surface Temperature (LST)*

$$LST = \frac{BT}{\left\{ 1 + \left[\left(\frac{\lambda BT}{c^2} \right) \ln(E) \right] \right\}} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan :
 BT : Temperature brightness (°C)
 λ : Wavelength of emitted radiace
 E : Land Surface Emissivity
 c^2 : $h \cdot (c/s) = 1,4388 \cdot 10^{-2} \text{ mK} = 14388 \text{ mK}$
 h : Planck's constant (6,626 * 10⁻³⁴ Js)
 s : Boltzmann constants (1,38 * 10⁻²³ JK)
 c : Velocity of light (2,998 * 10⁸ m/s)

2.8 **Metode Sampling**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Garaika dan Darmanah, 2019). Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan rumus dari Cochran. Adapun rumus yang digunakan dalam penentuan jumlah sampel sebagai berikut (Cochran, 1977).

$$n = \frac{z^2 p q}{e^2} \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan :
 n : jumlah sampel yang diperlukan
 z : confidence level (1,96)
 e : sampling error (0,05)
 p : peluang benar (0,95)
 q : peluang salah (0,05)

2.9 **Analisis Statistik**

2.9.1 **Uji Korelasi**

Perhitungan korelasi digunakan untuk mengetahui adanya hubungan dari variabel kuat atau tidak (Paiman, 2019). Berikut adalah rumus perhitungan korelasi :

$$r_{X1 X2} = \frac{n \Sigma X1 X2 - \Sigma X1 \Sigma X2}{\sqrt{n \Sigma X1^2 - (\Sigma X1)^2} \sqrt{n \Sigma X2^2 - (\Sigma X2)^2}} \dots\dots\dots (10)$$

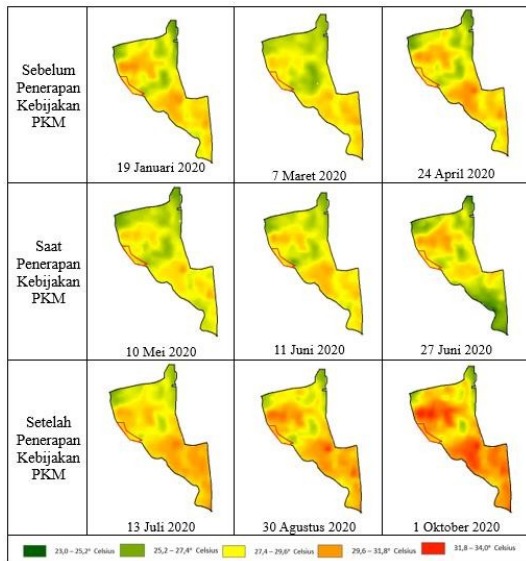
Keterangan :
 $\Sigma X1$: jumlah variabel 1
 $\Sigma X2$: jumlah variabel 2
 n : jumlah data

Adapun klasifikasi terkait kuat lemahnya hubungan antara variabel pada hasil perhitungan korelasi. Tabel 1 sebagai pedoman interpretasi terhadap koefisien korelasi.

Tabel 1. Interpretasi koefisien korelasi (Ananda dan Fadhli, 2018)

Besarnya angka korelasi	Interpretasi
0,00 – 0,20	Sangat lemah
0,20 – 0,40	Lemah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Kuat
0,90 – 1,00	Sangat kuat

3 HASIL DAN PEMBAHASAN
3.1 Analisis Land Surface Temperature



Gambar 4. Hasil pengolahan LST

Pengolahan LST menggunakan Landsat 8 dengan *Google Earth Engine (GEE)* pada tiga rentang waktu berbeda yaitu sebelum PKM (19 Januari 2020, 7 Maret 2020 dan 24 April 2020), saat PKM (10 Mei 2020, 11 Juni 2020 dan 27 Juni 2020), serta setelah PKM (13 Juli 2020, 30 Agustus 2020 dan 1 Oktober 2020). Pemilihan akuisisi citra menyesuaikan pelaksanaan PKM dari 27 April hingga 5 Juli 2022.

Perubahan nilai LST dapat dilihat pada Gambar 4 dimana terjadinya penurunan suhu saat diterapkannya kebijakan PKM serta terjadi kenaikan suhu setelah diterapkannya kebijakan PKM. Warna hijau menginterpretasikan suhu yang rendah sedangkan warna merah menginterpretasikan suhu yang tinggi. Suhu sebelum diterapkannya kebijakan PKM didominasi oleh warna merah pada bagian barat dan selatan Kelurahan Bandarharjo.

Terjadinya penurunan suhu rata - rata 0,48°C saat diterapkannya PKM di Kelurahan Bandarharjo dari suhu 28,62°C menjadi 28,15°C. Namun, suhu kembali naik 1,72°C menjadi 29,86°C setelah diterapkannya kebijakan PKM. Namun, pada suhu minimal dan maksimal tidak terlihat terjadi perubahan secara signifikan dibandingkan dengan suhu rerata. Hasil suhu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data suhu

	Citra 2020	LST		
		min (°C)	average (°C)	maks (°C)
Sebelum PKM	19 Jan	24,73	28,76	31,51
	7 Mar	25,65	28,28	30,94
	24 Apr	25,10	28,83	32,41
Saat PKM	10 Mei	25,30	28,05	31,08
	11 Jun	25,57	28,47	30,90
	27 Jun	23,25	27,92	31,20
Setelah PKM	13 Jul	25,39	29,31	31,85
	30 Ags	25,70	29,65	33,41
	01 Okt	24,98	30,64	34,21

3.2 Analisis Uji Validasi

3.2.1 Analisis Uji Validasi Data Stasiun Cuaca

Terdapat dua uji validasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu data stasiun cuaca yang diperoleh dari BMKG dan data suhu insitu di lapangan. Data stasiun cuaca yang digunakan ada 3 yaitu stasiun Meteorologi Ahmad Yani, stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Emas dan stasiun Klimatologi Semarang. Tabel 3 merupakan uji validasi pada data stasiun cuaca BMKG.

Tabel 3. Selisih rerata LST dengan data BMKG

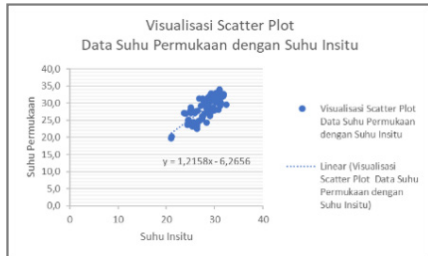
Selisih LST dan Suhu BMKG	BMKG Ahmad Yani	BMKG Tanjung Emas	Klimatologi Semarang
19 Jan	0,541	0,541	0,541
7 Mar	0,580	0,380	0,680
24 Apr	0,666	1,466	0,666
10 Mei	0,950	0,950	0,950
11 Jun	0,530	0,530	0,530
27 Jun	0,217	0,317	0,117
13 Jul	0,206	0,406	0,206
30 Ags	1,149	1,349	0,849
01 Okt	0,337	0,837	0,437

Hasil data LST dengan suhu stasiun cuaca memiliki selisih yang kecil pada suhu rata - rata. Hanya terdapat tiga data yang memiliki selisih lebih dari 1°C. Hasil ini membuktikan bahwa hasil pengolahan LST dengan data stasiun cuaca BKMKG telah tervalidasi dengan baik.

3.2.2 Analisis Uji Validasi Pengukuran Insitu
Validasi pengukuran insitu dilakukan dengan

Pengukuran suhu di lapangan dengan jumlah titik sampel 80 titik. Pengukuran dilakukan pada tutupanlahan seperti vegetasi, badan air dan lahan terbuka. Hasil RMSE dari data LST validasi dengan suhu insitu didapatkan 2,125 pada Tabel 4.

Adapun visualisasi grafik scatter plot seperti pada Gambar 5 menunjukkan *line regression* condong ke arah kanan dimana menunjukkan korelasi positif antar variabel. Nilai konstanta bernilai positif sebesar 1,215 menandakan pengaruh yang searah antara variabel terikat dengan variabel bebas.



Gambar 5. Scatter plot LST dengan suhu insitu

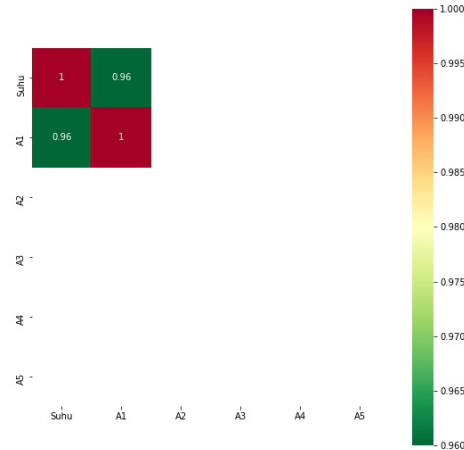
Tabel 4. Data uji validasi insitu

No titik	Suhu insitu (°C)	LST (°C)	(Selisih) ²
1	29,70	28,32	1,81
2	31,90	29,03	8,24
3	23,20	25,46	4,96
4	30,20	31,22	1,04
5	32,60	31,79	1,20
...
...
76	27,20	28,34	1,22
77	33,10	30,30	7,65
78	26,00	27,53	2,24
79	29,30	31,11	3,28
80	31,30	29,94	1,76

3.3 Analisis Korelasi

3.3.1 Analisis Korelasi Suhu dengan Jumlah Pekerja

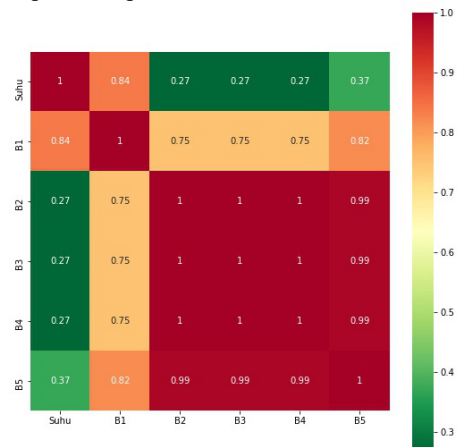
Berdasarkan hasil dari visualisasi *heatmap* antara variabel suhu dengan jumlah pekerja pada Gambar 6 hanya memiliki satu hasil korelasi saja pada jumlah pekerja rumah pengasapan milik Pak Nurhadi (A1). Hal ini dikarenakan jumlah pekerja pada rumah pengasapan yang lain tidak memiliki perubahan jumlah pekerja.



Gambar 6. Heatmap suhu dengan jumlah pekerja

3.3.2 Analisis Korelasi Suhu dengan Jumlah Produksi

Hasil visualisasi *heatmap* antara suhu dengan jumlah produksi memiliki korelasi kuat pada rumah pengasapan Pak Nurhadi (B1) dengan hasil korelasi 0,84. Sementara itu, untuk rumah pengasapan milik Pak Kumaidi (B2), Bu Nur (B3) dan Pak Iskandar (B4) serta Bu Muji (B5) memiliki hasil korelasi yang lemah yaitu 0,27 dan 0,37. Heatmap antara suhu dengan jumlah produksi pada Gambar 7.

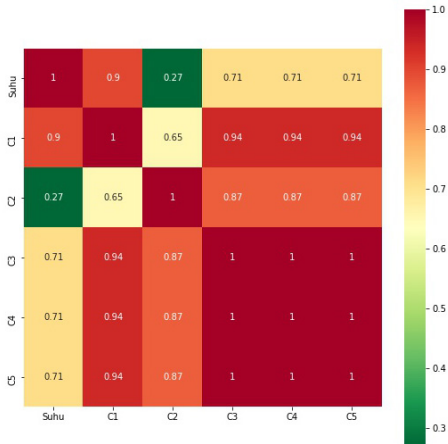


Gambar 7. Heatmap suhu dengan jumlah produksi

Hasil korelasi yang didapatkan dapat diartikan bahwa adanya hubungan antara suhu dengan jumlah produksi pengasapan ikan. Mengingat dimana meningkatnya jumlah produksi pengasapan akan mengakibatkan asap yang dihasilkan melalui cerobong semakin meningkat. Oleh karena itu, secara tidak langsung akan mengakibatkan terjadinya polusi asap yang menimbulkan meningkatnya suhu permukaan di wilayah sekitar sentra pengasapan ikan. Hasil ini diperkuat dengan pernyataan dari rumah pengasapan ikan milik Bu Nur yang jumlah produksi pengasapan

ikannya tergolong banyak. Sehingga membutuhkan proses pengasapan yang lebih lama dan menghasilkan asap yang lebih banyak dibandingkan dengan rumah pengasapan ikan lainnya.

3.3.3 Analisis Korelasi Suhu dengan Waktu Pengasapan



Gambar 8. Heatmap suhu dengan waktu pengasapan

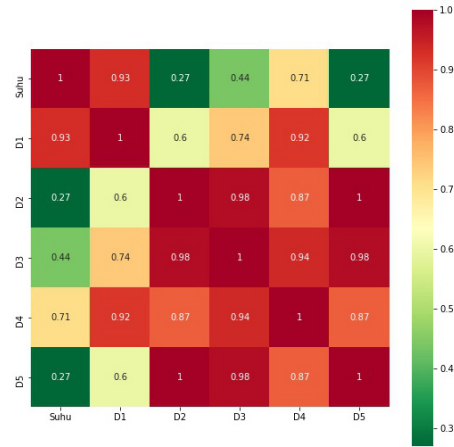
Hasil korelasi pada Gambar 8 menunjukkan korelasi yang sangat kuat antara suhu dengan waktu pengasapan milik Pak Nurhadi (C1) didapatkan 0,98. Sementara untuk Bu Nur (B3), Pak Iskandar (B4) dan Bu Muji memiliki korelasi yang kuat yaitu 0,71. Sedangkan korelasi lemah didapatkan pada rumah pengasapan Pak Kumaidi (C2) dengan hasil 0,27.

Hubungan antara suhu dengan waktu pengasapan dihasilkan korelasi yang baik dan membuktikan bahwa adanya hubungan antara kedua variabel. Waktu pengasapan yang lama akan menyebabkan suhu pada wilayah tersebut akan meningkat secara signifikan. Pernyataan ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan rumah pengasapan ikan milik Pak Nurhadi dimana memiliki waktu pengasapan ikan paling lama dikarenakan jumlah produksi berbanding lurus dengan lamanya waktu pengasapan ikan. Sehingga dengan dibutuhkan waktu yang lama untuk proses pengasapan akan menimbulkan suhu yang tergolong tinggi.

3.3.4 Analisis Korelasi Suhu dengan Limbah Produksi

Korelasi antara suhu dengan limbah produksi Pak Kumaidi (D2) dan Bu Muji (D5) memiliki korelasi yang lemah yaitu 0,27. Sedangkan milik Pak Iskandar (D4) memiliki korelasi kuat dengan hasil 0,71. Sementara itu,

korelasi kuat pada rumah pengasapan Pak Iskandar (D4) dan korelasi sangat kuat pada limbah produksi rumah pengasapan Pak Nurhadi dengan korelasi 0,93. Visualisasi heatmap antara suhu dengan limbah produksi pada Gambar 9.



Gambar 9. Heatmap suhu dengan limbah produksi

Limbah produksi pengasapan ikan dipengaruhi oleh jumlah produksi atau bahan baku ikan yang digunakan dalam produksi pengasapan. Semakin banyak jumlah produksi yang digunakan, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan. Limbah padat yang dihasilkan berupa potongan ikan menimbulkan dampak pencemaran pada lingkungan. Limbah padat dimanfaatkan oleh peternak lele sebagai bahan pakan ternaknya. Namun masih ada beberapa rumah pengasapan yang membuang limbah padat dan cair di sungai dekat lokasi pengasapan. Limbah pengasapan ini akan mempengaruhi suhu pada badan air yang secara tidak langsung juga terjadinya pencemaran lingkungan. Dampak dari pencemaran lingkungan di badan air akan mengakibatkan berkurangnya habitat didalamnya seperti vegetasi dan makhluk hidup lainnya. Berkurangnya vegetasi dari pencemaran limbah pengasapan akan mengakibatkan terjadinya kenaikan suhu pada wilayah tersebut.

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan pada penelitian ini, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perubahan LST di sentra pengasapan ikan mengalami penurunan suhu rata - rata mencapai 0,48°C saat diterapkannya kebijakan PKM dari suhu 28,62°C menjadi 28,15°C. Namun terjadi peningkatan suhu rata - rata menjadi 29,86°C setelah kebijakan PKM berakhir. Penurunan suhu diakibatkan karena adanya penerapan kebijakan PKM yang

menyebabkan berkurangnya aktivitas masyarakat.

2. Hasil korelasi antara suhu dengan jumlah pekerja, jumlah produksi pengasapan, limbah pengasapan dan lamanya waktu pengasapan menunjukkan korelasi yang sangat kuat.
3. Uji validasi LST menggunakan data stasiun cuaca BMKG dan pengukuran insitu. LST dengan suhu BMKG didapatkan selisih kurang dari 1,5°C pada suhu rata - rata, Sementara itu, untuk uji validasi dengan pengukuran insitu didapatkan nilai RMSE 2,125°C.

4.2 Saran

Berikut terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk meneliti selanjutnya :

1. Menggunakan citra satelit dengan spesifikasi yang lebih tinggi untuk mendapatkan hasil suhu yang lebih akurat.
2. Pengukuran suhu insitu untuk uji validasi menggunakan alat ukur dengan spesifikasi yang tinggi.
3. Analisis perubahan suhu dapat dihubungkan dengan sektor industri dimana banyak terdapat pabrik industri di Kelurahan Bandarharjo. Selain itu dapat dihubungkan dengan polusi udara mengingat asap pabrik dan mobilitas kendaraan bermotor sangat tinggi.
4. Data wawancara dengan pemilik rumah pengasapan sebaiknya memiliki jumlah yang lebih banyak sehingga dapat mengetahui banyaknya rumah pengasapan yang berdampak pada kebijakan PKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., dan Fadhli, M. (2018). *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik Dalam Pendidikan)*. Medan: CV. Widya Puspita.
- Astrini, R., dan Oswald, P. (2012). *Module ArcGIS 10 Dasar*. Mataram: BAPPEDA NTB. Retrieved from <https://bappeda.ntbprov.go.id/edukasi/module-arcgis-10-dasar/>
- Azmi, U., Hadi, Z. N., dan Sor, S. (2020). *Forecasting Data Jumlah Hari Terjadinya Hujan Di NTB*. 3(2), 73–82. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i2.627>
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques Third Edition*. United State of America: Harvard University.
- Darettamarlan, R. R., Hidayat, H., dan Darminto, M. R. (2021). Correlation analysis of Land Surface Temperature (LST) measurement using DJI Mavic Enterprise Dual Thermal and Landsat 8 Satellite Imagery (case study : Surabaya City). *Geomatics International Conference*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/936/1/012037>
- Devi, R. M., Prasetya, T. A. E., dan Indriani, D. (2020). *Spatial and Temporal Analysis of Land Surface Temperature Change On New Britain Island*. 17(1), 45–56.
- Ermida, S. L., Soares, P., Mantas, V., Göttschea, F.-M., dan Trigo, I. F. (2020). Google Earth Engine Open-Source Code for Land Surface Temperature Estimation from the Landsat Series. *Remote Sens*, 12(9), 1–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/rs12091471>
- Garaika, dan Darmanah. (2019). *Metodologi Penelitian*. Lampung: CV. HIRA TECH.
- Handayani, D. (2003). *Remote Sensing (Penginderaan Jauh)* (pp. 3–10). Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Insan, A. F. N., dan Prasetya, F. V. A. S. (2021). *Sebaran Land Surface Temperature dan Indeks Vegetasi di Wilayah Kota Semarang Pada Bulan Oktober 2019*. 22(1), 45–52.
- Mudhar, M. S. (2018). *Awat! Pemanasan Global Mengancam Kita*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan- Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nuryadi, Astut, T. D., Utami, E. S., dan Budiantara, M. (2017). *Dasar - Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Ohara, Q. (2017). *Redesain Sentra Pengasapan Ikan Bandarharjo Kota Semarang*. Semarang.
- Paiman. (2019). *Teknik Analisis Korelasi dan Regresi Ilmu-Ilmu Pertanian*. Yogyakarta: UPY Press.
- Purnomo, H., dan Syamsul, E. S. (2017). *Statistika Farmasi (Aplikasi Praktis dengan SPSS)*. Yogyakarta: CV. Grafika Indah.
- Ramadhan, D. M., Satryo, I. F., dan Cerlandita, K. P. (2021). *Analisis Perubahan Land Surface Temperature Menggunakan Citra Multi - Temporal (Studi kasus : Kota Banjarmasin)*. 6(1), 15–20.
- Sutanto. (1994). *Penginderaan Jauh Jilid I Cet 3*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.