

Pemodelan Penyebaran Covid-19 Dengan Teknik Interpolasi Spasial (Studi Kasus : Kecamatan Sukarame Kota Bandarlampung)

Dewi Pertiwi¹, Armijon², Eko Rahmadi³

^{1,2,3}Universitas Lampung; Jl. Prof. Dr Soemantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung 35145
Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika FT – UNILA
dewipertiwi810@gmail.com

(Diterima 17 Juni 2023, Disetujui 23 Desember 2023)

Abstrak

Coronavirus disease 2019 atau Covid-19 muncul pertama kali tanggal 31 Desember 2019 di Wuhan Tiongkok. Covid-19 merupakan penyakit yang mudah menular dan cepat dalam laju pertumbuhan dan penyebarannya. Penyebaran penyakit Covid-19 berdasarkan unsur spasial tidak lepas pada jarak antara si penderita Covid-19 atau penyebar dengan yang terkena sebar sehingga peneliti ingin menggunakan teknologi interpolasi spasial untuk menentukan penyebaran penularan penyakit Covid-19 secara spasial dengan memperhitungkan pengaruh posisi dan jarak penderita dalam menyebarkan penyakit Covid-19. Analisis spasial yang dilakukan menggunakan data sebaran titik koordinat penderita Covid-19 tahun 2020 dan jarak jangkauan posisi penderita dalam menularkan penyakit Covid-19. Sebaran titik koordinat penderita dan aktifitas (jarak) penularan sebagai pusat persebaran digunakan untuk membuat simulasi model supaya diketahui daerah yang berpotensi bahaya persebaran penularan Covid-19 secara spasial menggunakan teknik interpolasi dengan metode *kriging*. Dalam pembuatan pemodelan penyebaran penyakit Covid-19 peneliti menggunakan model geometrik. Penggunaan teknik interpolasi spasial mengidentifikasi Kelurahan Sukarame, Sukarame Baru, Way Dadi dan Korpri Raya berpotensi dalam penularan penyakit Covid-19 di Kecamatan Sukarame. Simulasi model yang dilakukan memiliki tingkat akurasi sangat baik dihitung menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Sebaran penyakit Covid-19 di Kecamatan Sukarame berpolo *Cluster* (mengelompok).

Kata Kunci: Covid-19, Interpolasi Spasial, *Kriging*, Model Geometrik, Kecamatan Sukarame

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Merebaknya penyakit baru di awal tahun 2020 menggemparkan dunia karena penyakit ini sangat mudah menular, penyakit ini dikenal sebagai *coronavirus* (SARS-CoV) dan jenis penyakit yang ditimbulkan adalah *coronavirus disease 2019* atau Covid-19 (Yuliana, 2020). *Coronavirus disease 2019* atau Covid-19 adalah penyakit yang penyebarannya melalui kontak langsung, kontak tidak langsung, atau kontak erat dengan yang terinfeksi melalui sekresi seperti air liur dan sekresi saluran pernafasan yang keluar saat orang yang terinfeksi batuk, bersin dan berbicara. Penularan melalui *droplet* saluran nafas dapat terjadi ketika seseorang melakukan kontak erat (berada dalam jarak jangkauan 1 meter) dengan orang terinfeksi dengan gejala seperti batuk, bersin dan berbicara dalam keadaan-keadaan ini *droplet*

saluran nafas yang mengandung virus dapat mencapai mulut, hidung, mata orang yang rentan yang ada disekitar kita dan dapat menimbulkan infeksi (WHO, 2020).

Menurut Cahyono Widodo ada banyak faktor yang menyebabkan cepatnya laju persebaran penyakit Covid-19 salah satu faktor yang sangat mempengaruhi laju persebaran penyakit Covid-19 adalah posisi dan jarak penderita Covid-19 dari aktivitas atau mobilitas penderita berdasarkan kelompok umur. Jika dilihat dari data profil Kesehatan Provinsi Lampung rata-rata umur penderita yang paling banyak terjangkit kasus Covid-19 di Provinsi Lampung sebesar 29,6% berumur dari 31 tahun sampai 45 tahun sedangkan umur penderita yang paling sedikit terjangkit kasus Covid-19 berumur dari 0 tahun sampai umur 2 tahun sebesar 1,1% seprovinsi Lampung (Profil Kesehatan Provinsi Lampung, 2020).

Menurut data *centers of disease control and prevention* (CDC) masa seseorang yang terinfeksi penyakit Covid-19 yakni 5 hari setelah terjadi kontak oleh penderita Covid-19 dan sebuah studi melaporkan bahwa 97,5% masyarakat yang terinfeksi penyakit Covid-19 baru akan mengalami gejala seperti hilangnya fungsi indra perasa dan indra penciuman di hari ke 12 kemudian di hari ke 14 akan mengalami sesak nafas, demam tinggi yang disertai batuk kering. Selama 12 hari sebelum mengalami gejala terinfeksi penyakit Covid-19 penderita masih melakukan aktifitas seperti biasa yang tanpa disadari jarak dan posisi mereka sudah menyebarkan penyakit Covid-19 dari manusia yang satu ke manusia yang lainnya.

Oleh karena itu peneliti ingin mengkaji bagaimana potensi sebaran penyakit Covid-19 berdasarkan posisi dan jarak penderita dan mengidentifikasi potensi persebaran Covid-19 kemudian membuat simulasi model persebaran Covid-19 dan menganalisis pola persebaran penderita Covid-19 di Kecamatan Sukarame. Dalam menentukan identifikasi potensi persebaran Covid-19, simulasi model persebaran dan analisis pola persebaran Covid-19 di Kecamatan Sukarame dapat dilakukan dengan sistem informasi geografis (SIG).

SIG dapat memudahkan dalam penyajian informasi spasial mengenai sebaran Covid-19 dan dapat menganalisis pola persebaran Covid-19 di Kecamatan Sukarame.

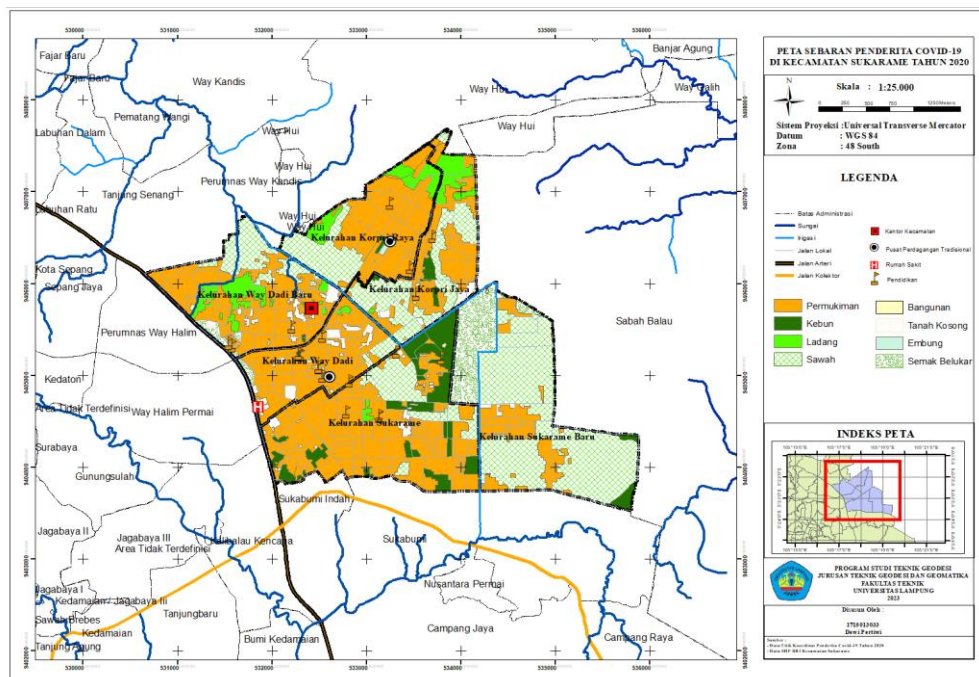
2. Metode Penelitian

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini adalah peta batas administrasi Kecamatan Sukarame (**Gambar 1**) diperoleh dari Bappeda Provinsi Lampung, data penderita Covid-19 dari Puskesmas di Kecamatan Sukarame dan data kuisioner pengaruh posisi dan jarak penderita terhadap persebaran Covid-19 di Kecamatan Sukarame oleh tenaga Kesehatan Rs. Graha Husada. Posisi titik koordinat penderita Covid-19 peneliti dapatkan dari survey lapangan yang beracuan oleh alamat rumah penderita Covid-19. Tertera pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data Penelitian.

No.	Data Yang Dibutuhkan	Sumber
1	Data Penderita Covid-19 di Kecamatan Sukarame	Puskesmas Korpri, Permata Sukarame dan Sukarame
2	Peta Batas Administrasi Kecamatan Sukarame	Bappeda Provinsi Lampung
3	Profil Kesehatan Provinsi Lampung	Dinas Kesehatan Provinsi Lampung
4	Data kuisioner Penderita di Kecamatan Sukarame	10 tenaga Kesehatan (nakes)



Gambar 1. Peta Batas Administrasi Kecamatan Sukarame.

2.2 Pengolahan Data

Pengolahan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menyiapkan semua data yang diperlukan kemudian melakukan identifikasi persebaran penderita Covid-19 menggunakan interpolasi spasial setelah teridentifikasi lokasi persebaran penderita Covid-19 dilakukan pengujian sebaran penderita Covid-19 per 1 bulan, sebelum melakukan uji persebaran peneliti melakukan perhitungan MAPE dahulu untuk mengetahui tingkat keakuran hasil persebaran yang didapatkan dari proses interpolasi spasial. Pembuatan pemodelan persebaran Covid-19 ini menggunakan persamaan hasil modifikasi peneliti dari model persamaan proyeksi penduduk yang menggunakan model

2.3 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk dan peramalan penduduk sering dipergunakan sebagai dua istilah yang sering dipertukarkan Disisi lain peramalan penduduk bisa saja dengan atau tanpa asumsi, kondisi, syarat, dan pendekatan tertentu. (Smith, et.al 2001). Persamaan umum untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk pada tahun tertentu menggunakan model geometrik adalah sebagai berikut (Susanti,2010) :

1. Analisis menghitung laju pertumbuhan penduduk

$$r = \left[\frac{Pt}{P0} \right]^{1/t} - 1 \dots\dots\dots (Persamaan 1)$$

2. Analisis menghitung penduga/estimasi/prediksi penduduk

$$Pt = P0(1 + r)^t \dots\dots\dots (Persamaan 2)$$

Dan setelah melakukan uji coba model persamaan pertumbuhan penduduk terhadap kasus persebaran penderita Covid-19 di Kecamatan Sukarame, peneliti menghasilkan model persamaan yang hasil estimasi paling mendekati data aktual sebagai berikut :

3. Analisis menghitung laju pertumbuhan penderita Covid-19

$$r = \left[\frac{Pt}{P0} \right]^{1/t} - 0,01 \dots\dots\dots (Persamaan 3)$$

4. Analisis menghitung penduga/estimasi/prediksi pertumbuhan penderita Covid-19

$$Pt = P0(0,01 + r)^t \dots\dots\dots (Persamaan 4)$$

Persamaan (3) dan (4) merupakan persamaan pertumbuhan penderita Covid-19 hasil modifikasi peneliti.

Keterangan :

P_t = \sum penderita Covid-19 yang di estimasikan

P_0 = \sum penderita Covid-19 Awal

t = Jangka Waktu (Selisih)

r = Laju Pertumbuhan Penderita Covid-19

3. Hasil dan Pembahasan

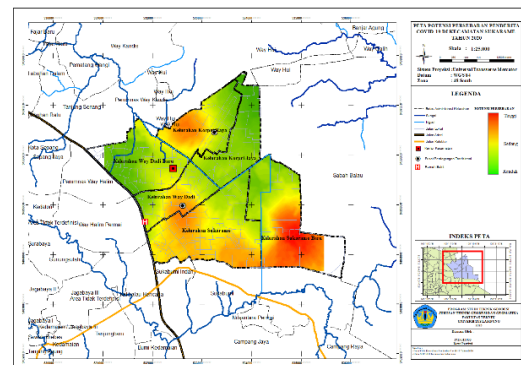
3.1 Identifikasi Persebaran Penderita Covid-19 Tahun 2020

Identifikasi potensi sebaran Covid-19 dilihat dari posisi dan jarak sebaran titik penderita Covid-19 semakin dekat titik posisi penderita Covid-19 semakin akurat juga hasil nilai estimasi yang didapatkan begitu pula sebaliknya semakin jauh jarak nya dampak yang diperoleh juga semakin kecil dan semakin dekat jaraknya dampaknya semakin besar dalam tingkat penyebaran penularan kasus Covid-19. Jarak yang digunakan didapat dari hasil perhitungan kuisioner.

Tabel 2. Kategori Perhitungan Kueisoner

No	Keterangan	Persentase
1.	Baik	76%-100%
2.	Cukup	60%-75%
3.	Kurang	<60%

Sumber: Arikunto (2010)

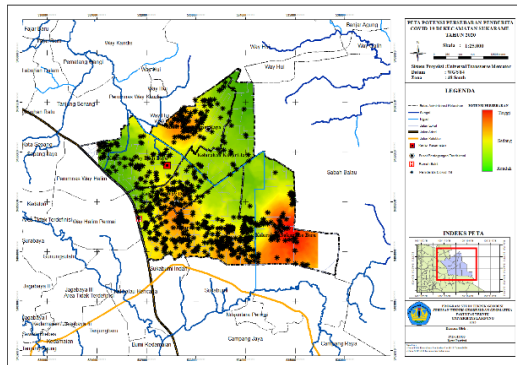


Gambar 2. Potensi Persebaran Penderita Covid-19 di Kecamatan Sukarame tahun 2020.

3.2 Identifikasi Potensi Persebaran Penderita Covid-19 Tahun 2021

Penulis melakukan klasifikasi dari hasil interpolasi penderita Covid-19 tahun 2020 kemudian dioverlay terhadap sebaran titik penderita tahun 2021. Ada sebanyak 871 titik

penderita pada tahun 2021. Untuk potensi daerah rendah terdeteksi ada 70 titik penderita, potensi daerah sedang sebanyak 346 titik penderita yang tersebar sedangkan titik potensi daerah tinggi ada 455 titik penderita yang tersebar.



Gambar 3. Persebaran Penderita Covid-19 di Kecamatan Sukarame tahun 2021.

3.3 Pengujian sebaran Penderita Covid-19

Peneliti melakukan *overlay* terhadap hasil interpolasi penderita Covid-19 interval 2bulan di sebaran titik penderita tahun 2020. Ada sebanyak 0 titik penderita yang masuk ke daerah tinggi penularan Covid-19 hasil interpolasi spasial dibulan juni tahun 2020, sebanyak 1 titik penderita yang masuk ke daerah tinggi penularan Covid-19 hasil interpolasi spasial dibulan juli tahun 2020, sebanyak 1 titik penderita yang masuk ke daerah tinggi penularan Covid-19 hasil interpolasi spasial dibulan agustus tahun 2020, sebanyak 3 titik penderita yang masuk ke daerah tinggi penularan Covid-19 hasil interpolasi spasial dibulan september tahun 2020, sebanyak 14 titik penderita yang masuk ke daerah tinggi penularan Covid-19 hasil interpolasi spasial dibulan oktober tahun 2020, sebanyak 4 titik penderita yang masuk ke daerah tinggi penularan Covid-19 hasil interpolasi spasial dibulan november tahun 2020, sebanyak 14 titik penderita yang masuk ke daerah tinggi penularan Covid-19 hasil interpolasi spasial dibulan desember tahun 2020. Hasil simulasi model persebaran Covid-19 dari ke 6 bulan tersebut 5 diantaranya memiliki titik sebaran Covid-19 yang terdeteksi ke dalam hasil interpolasi spasial daerah tingkat penularan yang tinggi.

3.4 Pemodelan Persebaran Penderita

Covid-19

Model merupakan bentuk representasi akurat yang menjelaskan suatu objek yang berupa penyederhanaan dari kondisi actual (Suprijono, 2009). Untuk mendapatkan persamaan model dan menghasilkan model jumlah penderita di Kecamatan Sukarame peneliti menggunakan rumus dasar dari model geometrik, yang kemudian akan dimodifikasi agar mendapatkan persamaan yang paling mendekati actual. Data yang di perlukan berupa data penderita Covid-19 tahun 2020-2021 di Kecamatan Sukarame dan persamaan proyeksi penduduk model geometric.



Gambar 4. Pemodelan Penderita Covid-19 di Kecamatan Sukarame.

4. Kesimpulan

Berisi kesimpulan yang diperoleh dan memuat jawaban atas pertanyaan penelitian. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai kasus persebaran Covid-19 di Kecamatan Sukarame, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan disimpulkan bahwa rawan Covid-19 dengan tingkat potensi tinggi terdapat pada 4 kelurahan di Kecamatan Sukarame yaitu Kelurahan Sukarame, Kelurahan Sukarame Baru, Kelurahan Kelurahan Korpri Raya dan Kelurahan Waydadi , sedangkan di beberapa Kelurahan seperti di Kelurahan Korpri Raya, Kelurahan Waydadi Baru dan Kelurahan Korpri Jaya memiliki tingkat potensi rendah rawan Covid-19.
2. Penyusunan model geometric dilakukan perhitungan berulang dengan mengganti konstanta angka 1 (satu) dari rumus dasar dengan melihat jumlah awal penderita Covid-19, jangka waktu estimasi dan laju pertumbuhan penderita Covid-19 sampai mendapatkan model yang

paling mendekati pertumbuhan atau nilai asli dilapangan.

3. Sebaran penderita Covid-19 di kecamatan Sukarame teridentifikasi ke dalam pola persebaran mengelompok

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Armijon S.T., M.T., IPU dan Bapak Ir. Fauzan Murdapa M.T., IPM yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan penelitian. Kepada Fakultas Teknik Universitas Lampung atas fasilitas penunjang dan saran sehingga proses penelitian yang kami lakukan dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung membantu dalam proses penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. ADELIA, R. S. (2017). INTERPOLASI SPASIAL. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 678-683.
2. Admin. (2020, Maret 6). *Infeksi Emerging*. Retrieved from Tanya Jawab Coronavirus Disease (COVID-19): <https://infeksiemerging.kemkes.go.id/situasi-infeksi-emerging/tanya-jawab-coronavirus-disease-covid-19-qna-update-6-maret-2020>
3. Ahmad Rifad Riadhi*, M. K. (2020). Analisis Penyebaran Hunian dengan Menggunakan Metode Nearest. *Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research ISSN 2684-7590 (Online)*, 46-51.
4. Arikunto. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
5. Aswant, i. A. (2016). Analisis perbandingan metode interpolasi untuk pemetaan pH air. *JURNAL GAUSSIAN, Volume 5, Nomor 1*, 122-130.
6. Bekti, R. D. (2012). AUTOKORELASI SPASIAL UNTUK IDENTIFIKASI POLA HUBUNGAN KEMISKINAN DI JAWA TIMUR. *ComTech Vol.3 No. 1*, 217-227.
7. CDC. (2022, Mei 20). *Centers Of Disease Control And Prevention*. Retrieved from Physical Activity: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/index.html>
8. ESRI. (1996). *Using the ArcView Spatial Analys*. Redlands, New York: Environmental Systems Research.
9. Fathurrachman, B. (2018). Penerapan Metode Interpolasi Spasial Universal Kriging Menggunakan Semivariogram Spherical dan Pentharical. *E-Jurnal Matematika Vol. 4 (1)*, 26-30.
10. H, G. H. (2021, Januari 4). *Atma Go*. Retrieved from Tiga Faktor Penyebab Penularan Covid-19 yang Wajib Diketahui: https://www.atmago.com/berita-warga/tiga-faktor-penyebab-penularan-covid-19-yang-wajib-diketahui_bab0fe4f-d178-41b3-8437-b07154f230d1
11. Hadisumarno, B. &. (1978). *Metode Analisa Geografi*. Jakarta: Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial.
12. Kesehatan, D. (2020). *Profil Kesehatan Provinsi Lampung*. Bandar Lampung: Pemerintah Provinsi Lampung.
13. Kesmenkes. (2021, Mei 20). *Sehat negeriku*. Retrieved from Cara Efektif Cegah Penularan COVID-19 : Pemeriksaan, Pelacakan, Karantina, dan Isolasi: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20210519/3737798/cara-efektif-cegah-penularan-covid-19-pemeriksaan-pelacakan-karantina-dan-isolasi/>
14. Kusuma, M. H. (2020, Oktober 31). *TRIBUNLAMPUNG.CO.ID*. Retrieved from Kasus Covid-19 di Bandar Lampung Tembus 825 Kasus, Tertinggi di Kecamatan Sukarame: <https://lampung.tribunnews.com/2020/10/31/kasus-covid-19-di-bandar-lampung-tembus-825-kasus-tertinggi-di-kecamatan-sukarame>

15. Laksana, E. A. (2010). ANALISIS DATA GEOSTATISTIKA. *Jurnal Pendidikan Vol 13 No 2*, https://eprints.uny.ac.id/1703/1/Analisis_Data_Geostatistika_Dengan_Universal_Kriging.
16. Lagueche. (2006). Estimating Soil Contamination with Kriging Interpolation Method. *American Journal of Applied Sciences: Vol.3 No.6*, 1894-1898.
17. Mohammad Hatta Rafsanjani, H. K. (2012). Analisis Penyebaran Properti Reservoir pada Petrophysical Modelling di Lokasi "X" Papua Barat dengan Metode Universal Kriging. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS Vol. 1, No. 1.*, 335-339.
18. Nabillah.I, R. (2020). Mean Absolute Percentage Error Untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut. *Journal of Information System Vol. 5 No. 2*, 250-255.
19. Pahlevi, G. R. (2016). Prediksi dan Visualisasi Penyebaran Penyakit Demam Berdarah. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 4, No. 1*, 337-343.
20. Putri, R. N. (2020). Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 705-709.
21. RI, K. K. (2020). Pedoman Kesiapsiagaan Menghadapi Infeksi COVID-19. *Keputusan Presiden No.11 Tahun 2020* (pp. -). Bandar Lampung: Kementrian Provinsi Lampung.
22. RI, K. K. (2020). Penetapan Bencana Nonalam Penyebaran Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) Sebagai Bencana Nasional. *Keputusan Presiden (KEPPRES) No. 12 Tahun 2020* (pp. -). Bandar Lampung: Pemerintah Provinsi Lampung.
23. Robani, U. (2020, November 9). *Lampost.co*. Retrieved from Sukarame Terbanyak Kasus Covid-19 di Bandar Lampung : <https://www.lampost.co/berita-sukarame-terbanyak-kasus-covid-19-di-bandar-lampung.html>
24. Samosir, A. &. (2010). *Dasar Dasar Demografi Edisi 2*. Jakarta: Salemba Empat.
25. Setyaning, V. R. (2012). PREDIKSI MASA SUBUR PADA WANITA MENGGUNAKAN PEMODELAN STATE SPACE BERBASIS SUHU BASAL TUBUH. *Jurnal Tekno Kompak, 14 (1)*, 335-402.
26. Siregar.V.P, S. M. (2009). Interpolator Dalam Pembuatan Kontur Peta Batimetri. *E-Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol.1 No.1*, 39-47.
27. Statistik, B. P. (2020). *Sukarame Dalam Angka 2020*. Bandar Lampung: Pemerintah Provinsi Lampung.
28. Sumaatmadja. (1988). *Studi Geografi Suatu Pendekatan dan Analisa Keruangan*. Bandung: Alumnus.
29. Suprajitno. (2005). *Pengantar Geostatistik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
30. Suprijono. (2009). *Model-Model*. Jakarta: Gramedia Pustaka Jaya.
31. Susanti. (2010). *Statistika Deskriptif Induktif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
32. Yuliana. (2020). Corona virus diseases (Covid-19) . *Wellness and Healthy Magazine. Vol 2, No 1*, 23-30.