

HUBUNGAN CUACA DENGAN KASUS TERKONFIRMASI AKTIF COVID-19*Relationship Of Weather With Confirmed Cases Of Active Covid-19***Ariny Rosyada Azmy, Ririn Arminsih Wulandari**Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Indonesia

E-mail: ariny.rosyada@ui.ac.id

ABSTRACT

Weather is an important factor in infectious disease epidemic. Indonesia is one of the countries with a significant increase in the number of COVID-19 cases. The purpose of this research was to determine the relationship between weather factors and active confirmed cases of COVID-19 in Bandung City. This research is quantitative and is a type of descriptive epidemiological research with an ecological study design. This study uses secondary data for one year (2020-2021). Based on the results of the Spearman correlation test for the weather variable against COVID-19 at a 5-day lag of COVID-19, a significant relationship was found on the average temperature (p value = 0.0001), average humidity (p value = 0.015), and average wind speed (p value = 0.001) for active confirmed cases of COVID-19 in Bandung City. In this study, the average temperature, average humidity, and wind speed were significantly related to COVID-19 cases. Thus, these results can help stakeholders to formulate effective policies by knowing the meteorological indicators of the behavior pattern of the SARS-CoV-2 virus.

Keywords: Weather, Active Case, COVID-19

ABSTRAK

Cuaca merupakan faktor penting dalam wabah penyakit menular. Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah kenaikan kasus COVID-19 yang cukup signifikan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan faktor cuaca terhadap kasus terkonfirmasi aktif COVID-19 di Kota Bandung. Penelitian ini bersifat kuantitatif dan merupakan jenis penelitian epidemiologi deskriptif dengan desain studi ekologi. Penelitian ini menggunakan data sekunder selama kurun waktu 1 tahun (2020-2021). Berdasarkan hasil uji korelasi Spearman variabel cuaca terhadap COVID-19 pada lag 5 hari COVID-19 didapatkan hubungan yang signifikan pada suhu rata-rata (p value = 0.0001), kelembaban rata-rata (p value = 0.015), dan kecepatan angin rata-rata (p value = 0.001) terhadap kasus terkonfirmasi aktif COVID-19 di Kota Bandung. Dalam penelitian ini suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, dan kecepatan angin berhubungan signifikan terhadap kasus COVID-19. Hasil ini dapat membantu para *stakeholder* untuk menyusun kebijakan yang efektif dengan mengetahui indikator meteorologi terhadap pola perilaku virus SARS-CoV-2.

Kata kunci : Cuaca, Kasus Aktif, COVID-19

PENDAHULUAN

Penyakit Corona virus 2019 (COVID-19) merupakan sindrom pernafasan akut yang disebabkan oleh Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) yang telah menyebabkan pandemi di seluruh dunia yang dimulai dari daerah Wuhan, China pada akhir Desember 2019 (Paraskevis *et al.*, 2021). Penyakit ini menyebar keseluruh dunia secara cepat dan Indonesia mulai terjadi pandemi sejak bulan Maret 2020.

SARS-CoV-2 memiliki diameter berkisar antara 60 hingga 140 nm (Zou *et al.*, 2020). Pada dasarnya, SARS-CoV-2 dapat ditularkan dari manusia ke manusia melalui kontak langsung seperti melalui droplet dari orang yang terinfeksi saat batuk, bersin, tertawa, dan menghembuskan napas ke orang yang sehat serta secara tidak langsung dapat melalui kontak permukaan yang terkontaminasi (WHO, 2020; Lai *et al.*, 2020). Virus ini memiliki rata-rata masa inkubasi untuk COVID-19 sekitar lima hari (Lauer *et al.*, 2020) dengan gejala umumnya adalah demam, batuk kering, myalgia, kelelahan, anoreksia, dispnea, sakit tenggorokan, hidung tersumbat, dan sakit kepala (Guo *et al.*, 2020).

Virus ini sangat mudah menular, pada tanggal 20 Juni 2021 jumlah kasus di dunia mencapai hingga 179.032.373 kasus dan 3.877.114 kematian yang terkonfirmasi (<https://www.worldometers.info/coronavirus/>). Menurut Bukhari *et al.* (2020) bahwa tinggi dan rendahnya jumlah kasus terkonfirmasi COVID-19 yang terjadi di Pakistan, Indonesia, dan beberapa negara bagian Afrika dikarenakan kurangnya pelaporan dan pengujian yang disebabkan dari infrastruktur kesehatan belum berkembang.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah kenaikan kasus yang cukup signifikan, hingga 20 Juni 2021 total kasus positif sebanyak 1.989.909 kasus, dimana terdapat 5 provinsi dengan persentase kasus tertinggi yaitu DKI Jakarta (23,4%), Jawa Barat (17,2%), Jawa Tengah (11,3%), Jawa Timur (8,3%), dan Kalimantan Timur (3,8%) (<https://covid19.go.id/>).

Perjalanan pandemi ini dapat ditentukan dari beberapa faktor, termasuk demografi dan lingkungan. Banyak penelitian yang mengaitkan penyebaran COVID-19 dengan berbagai faktor, salah satunya kondisi terkait cuaca (Gupta S. *et*

al., 2020; Tosepu R. *et al.*, 2020; Singh O. *et al.*, 2020). Dalam studi epidemiologis menunjukkan bahwa variabel meteorologi dapat menjadi faktor penting dalam wabah penyakit menular (Lu *et al.*, 2020), selain itu banyak ilmuwan yang menyatakan bahwa variabel meteorologi sebagai kunci dalam penyebaran dan variabilitas virus (Li *et al.*, 2020). Hal ini dikarenakan COVID-19 memiliki cara penularan yang mirip dengan virus pernapasan lainnya seperti influenza musiman, sehingga diperkirakan SARS-CoV-2 dapat memiliki hubungan dengan cuaca, seperti suhu, kelembaban, curah hujan, dan kecepatan angin (McClymont, 2021).

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan dari penelitian adalah mengetahui hubungan faktor cuaca terhadap kasus terkonfirmasi aktif COVID-19 di Kota Bandung.

METODE

Disain penelitian ini menggunakan pendekatan studi ekologi menurut waktu, yaitu bulan Oktober 2020 hingga Oktober 2021 di kota Bandung.

Jenis data adalah data sekunder, untuk data penyakit COVID-19 berasal dari website resmi Pusat Informasi COVID-19 Kota Bandung 2020. Sedangkan data lingkungan fisik yaitu suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin berasal dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Bandung 2020. Analisis data yang digunakan adalah uji korelasi spearman.

HASIL

Analisis Univariat

Kasus harian yang terkonfirmasi aktif COVID-19 di Kota Bandung menunjukkan kenaikan yang cukup signifikan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2021, kemudian menurun secara perlahan di awal bulan September dan kasusnya menurun terus sampai dengan bulan Oktober 2021 (Gambar 1)

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa COVID-19 di Kota Bandung pada Bulan Juni 2021 hingga Agustus 2021 terjadi kenaikan kasus harian yang terkonfirmasi aktif COVID-19. Sedangkan data cuaca pada Gambar 2 menunjukkan suhu rata-rata harian terendah 21.2°C (dengan tertinggi 28.9°C), Gambar 3. kelembaban rata-rata harian

terendah 46% (dengan tertinggi 94%), Gambar 4. curah hujan harian terendah 0 mm (dengan tertinggi 126.6 mm), dan Gambar 5. kecepatan angin rata-rata harian terendah 0 m/s (dengan tertinggi 6 m/s).

Analisis Bivariat

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa dari hasil uji korelasi Spearman antara suhu rata-rata ($r = -0.269$; nilai $p = 0.0001$), kelembaban rata-rata ($r = 0.157$; nilai $p = 0.015$), dan kecepatan angin rata-rata ($r = 0.208$; nilai $p = 0.001$) selama periode Oktober 2020 – Oktober 2021 menunjukkan hubungan yang signifikan pada lag 5 hari dengan kategori kekuatan hubungan lemah ($r = 0.00-0.25$). Sedangkan hasil uji korelasi Spearman antara curah hujan ($r = -0.085$; nilai $p = 0.190$) diketahui tidak ada hubungan yang signifikan pada lag 5 hari (nilai $p > 0.05$).

PEMBAHASAN

Hubungan kelembaban dan kecepatan angin rata-rata yang bernilai positif, yaitu apabila terjadi kenaikan kelembaban dan kecepatan angin harian maka akan diikuti oleh kenaikan jumlah kasus harian COVID-19 pada 5 hari setelahnya.

Faktor cuaca seperti suhu, kelembaban, dan kecepatan angin telah terbukti memiliki hubungan terhadap kasus COVID-19 (Singh *et al.*, 2020) selain itu memiliki peran dalam penularan penyakit menular (Lu *et al.*, 2020).

Dalam beberapa penelitian telah membuktikan bahwa suhu memiliki pengaruh terhadap kasus COVID-19 (Singh *et al.*, 2020; Tosepu *et al.*, 2020; Kumar *et al.*, 2020; Shi *et al.*, 2020). Suhu rata-rata telah menyumbang sebanyak 5% dari variasi infeksi sehingga persentase ini berdampak signifikan terhadap variasi jumlah absolut orang yang terinfeksi (Melo *et al.*, 2020)

Suhu dan kelembaban merupakan faktor pendorong pada penularan COVID-19, tetapi hubungannya jelas bervariasi menurut musim dan lokasi geografis. Di musim panas, peningkatan kelembaban relatif dan penurunan suhu memudahkan penularan COVID-19 di kota-kota yang gersang, sedangkan penurunan kelembaban relatif baik untuk penyebaran COVID-19 di kota-kota pesisir. Kota-kota yang lembab, pengurangan kelembaban relatif dan suhu terendah pada musim dingin

dapat meningkatkan penularan COVID-19 (Yang *et al.*, 2021). Suhu yang tinggi dapat merusak lapisan lipid virus yang dapat menyebabkan inaktivasi virus, sehingga menurunkan tingkat penularan (Moriyama *et al.*, 2020).

Dalam penelitian Tosepu *et al.*, (2020) dan Singh *et al.*, (2020) bahwa curah hujan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kasus COVID-19. Curah hujan dapat berkontribusi pada transmisi COVID-19 tetapi buktinya tidak konsisten di seluruh penelitian, hal ini dapat terjadi karena keterbatasan data yang tersedia (McClymont, 2021). Sedangkan kecepatan angin yang berhubungan signifikan sejalan dengan penelitian Islam *et al.*, (2020) dan Sahin (2020). Angin menjadi faktor penting dalam penularan penyakit menular dan dapat memodulasi dinamika pada berbagai patogen dan vektor (Ellwanger & Chies, 2018).

KESIMPULAN

Cuaca menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kejadian kasus COVID-19 di Bandung. Dalam penelitian ini suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, dan kecepatan angin berhubungan signifikan terhadap kasus COVID-19.

SARAN

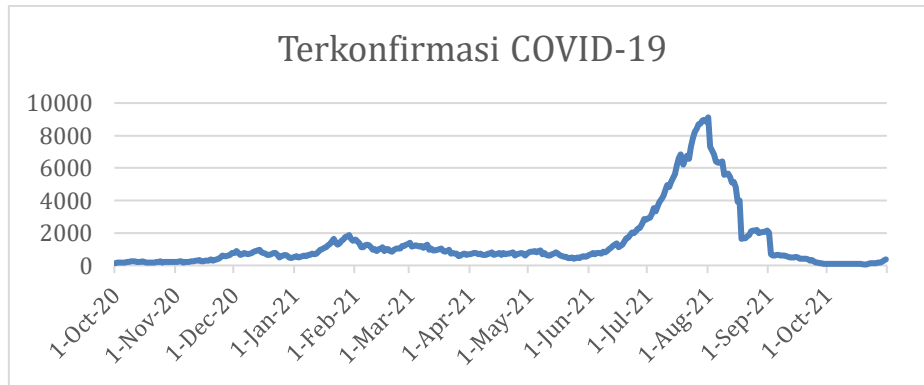
Hasil penelitian ini dapat membantu para *stakeholder* untuk menyusun kebijakan yang efektif dengan mengetahui indikator meteorologi terhadap pola perilaku virus SARS-CoV-2.

DAFTAR PUSTAKA

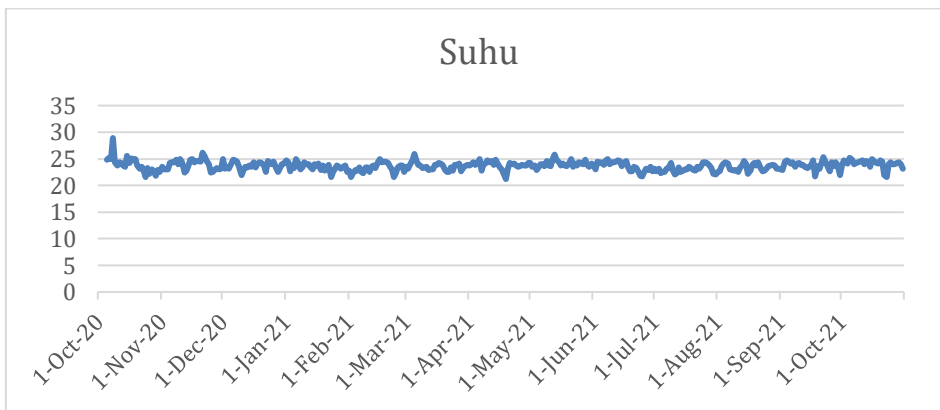
- Bukhari, Q., Massaro, J.M., Khan, S., 2020. Effects of Weather on Coronavirus Pandemic. *Environmental Research and Public Health* 17, 1–12.
- Ellwanger, J. H., & Chies J. Wind: a neglected factor in the spread of infectious diseases. *Lancet Planet Heal* [Internet]. 2018;2(11):e475. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30238-9](http://dx.doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30238-9)
- Guo, Y. R., Cao, Q. D., Hong, Z. S., Tan, Y. Y., Chen, S. D., Jin, H. J., Tan, K. S., Wang, D. Y., & Yan Y. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res*. 2020;7(1):1–10.
- Gupta S, Singh G, Chanda A. Effect of weather on COVID-19 spread in the US: A prediction model for India in 2020. *Sci Total Environ*. 2020;728(January).
- Islam, A., Hasanuzzaman, M., Azad, M., Salam, R., Toshi, F. Z., Khan, M., Alam, G., & Ibrahim SM. Effect of meteorological factors on COVID - 19 cases. *Environ Dev Sustain* [Internet]. 2021;23(6):9139–62. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01016-1>
- Kumar S, Lin N, Ravindrababu S. Association of COVID-19 pandemic with meteorological parameters over Singapore. *Sci Total Environ*. 2020;740(140112).
- Lai, C. C., Shih, T. P., Ko, W. C., Tang, H. J., & Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges Chih-Cheng. *Int J Antimicrob Agents*. 2020;55(105924).
- Lauer, S. A., Grantz, K. H., Bi, Q., Jones, F. K., Zheng, Q., Meredith, H. R., Azman, A. S., Reich, N. G., & Lessler J. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med*. 2020;172(9):577–582.
- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199–207.
- Lu, Jianyun., Gu, Jieni., Li, Kuibiao. et al. COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(11):2790.
- McClymont, Hannah., Hu W. Weather Variability and COVID-19 Transmission: A Review of Recent Research. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2).
- Melo, A. de S., Sobral, A.I.G. da P., Marinho, M.L.M., Duarte, G.B., Gomes, T.H.F., Sobral, M.F.F., 2020. How climate variables influence the spread of SARS-CoV-19 in the United States. *Sustainability*

- (Switzerland) 12, 1–9.
<https://doi.org/10.3390/su12219192>
- Moriyama, M., Hugentobler, W. J., & Iwasaki A. Seasonality of Respiratory Viral Infections. *Seas Respir Viral Infect.* 2020;7:83–101.
- Paraskevis D, Georgia E, Alygizakis N, Thomaidis NS, Cartalis C, Tsiodras S, et al. Science of the Total Environment A review of the impact of weather and climate variables to COVID-19 : In the absence of public health measures high temperatures cannot probably mitigate outbreaks. *Sci Total Environ.* 2021;768.
- Sahin M. Impact of weather on COVID-19 pandemic in Turkey. *Sci Total Environ.* 2020;728(January).
- Singh O, Bhardwaj P, Kumar D. Association between climatic variables and COVID - 19 pandemic in National Capital Territory of Delhi , India. *Environ Dev Sustain [Internet].* 2020;(0123456789). Available from: <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01003-6>
- Shi P, Dong Y, Yan H, Zhao C, Li X, Liu W, et al. Impact of temperature on the dynamics of the COVID-19 outbreak in China *Science of the Total Environment Impact of temperature on the dynamics of the COVID-19 outbreak in China.* *Sci Total Environ [Internet].* 2020;728(April):138890. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138890>
- Tosepu R, Gunawan J, Savitri D, Ode L, Imran A, Lestari H, et al. Science of the Total Environment Correlation between weather and Covid-19 pandemic in Jakarta , Indonesia. 2020;725.
- WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 66. 2020.
- Yang X, Li H, Cao Y. Influence of Meteorological Factors on the COVID-19 Transmission with Season and Geographic Location. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(484):1–13.
- Zou, L., Ruan, F., Huang, M., Liang, L., Huang, H., Hong, Z., Yu, J., Kang, M., Song, Y., Xia, J., Guo, Q., Song, T., He, J., Yen, H. L., Peiris, M., & Wu J. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *N Engl J Med.* 2020;382(12):1175–7.

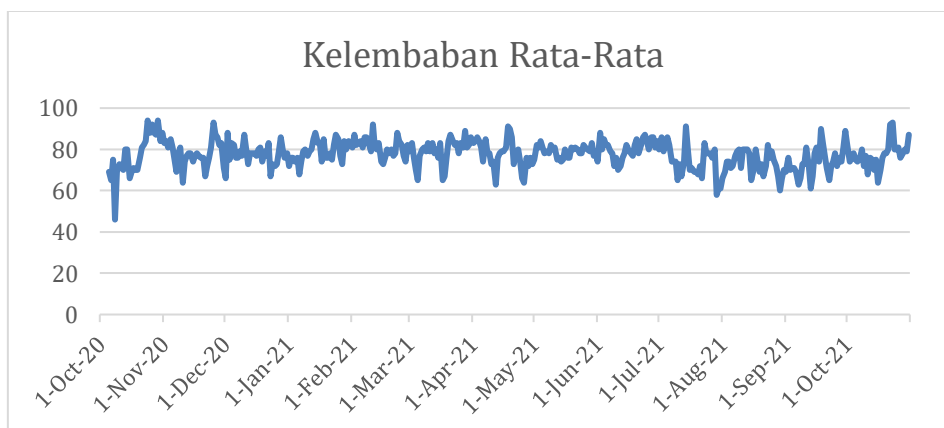
Gambar 1
Kasus Harian Terkonfirmasi Aktif COVID-19 Periode Oktober 2020 – Oktober 2021



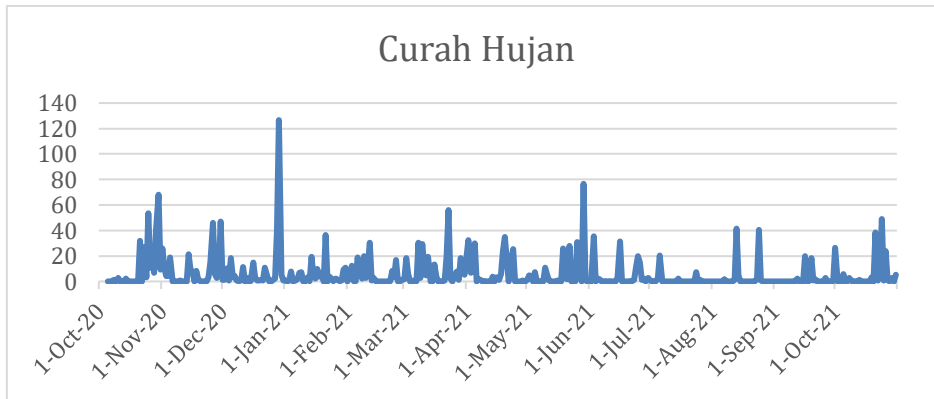
Gambar 2
Suhu Rata-Rata (°C) Harian Periode Oktober 2020 – Oktober 2021



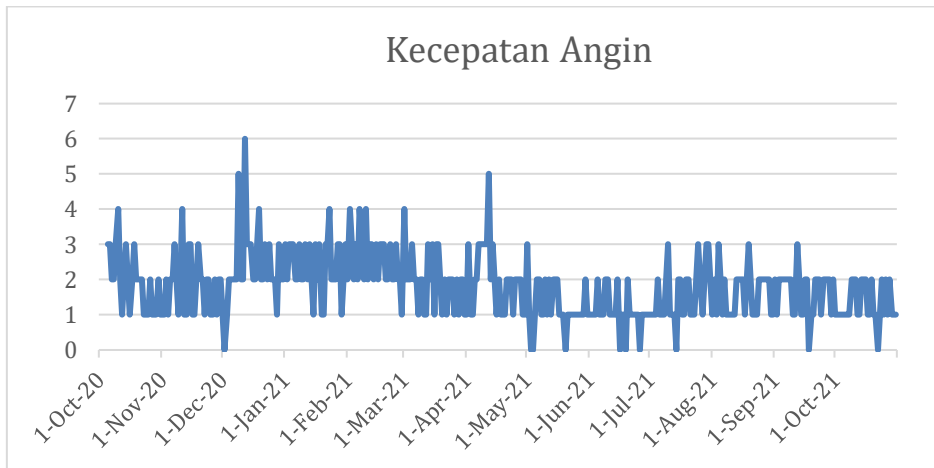
Gambar 3
Kelembaban Rata-Rata (%) Harian Periode Oktober 2020 – Oktober 2021



Gambar 4
Curah Hujan (mm) Harian Periode Oktober 2020 – Oktober 2021



Gambar 5
Kecepatan Angin Rata-Rata (m/s) Harian Periode Oktober 2020 – Oktober 2021



Tabel 1
Hasil Uji Korelasi Spearman Variabel Cuaca Terhadap COVID-19

Variabel Cuaca	Lag 5 hari COVID-19	
	r	Nilai-p
Suhu rata-rata	-0.269	0.0001
Kelembaban rata-rata	0.157	0.015
Curah hujan	-0.085	0.190
Kecepatan angin rata-rata	0.208	0.001