



HUBUNGAN FAKTOR IKLIM DAN MIGRASI PENDUDUK TERHADAP KEJADIAN CAMPAK DI KOTA PADANG TAHUN 2019-2022

ASSOCIATION BETWEEN CLIMATIC FACTORS AND POPULATION MIGRATION ON MEASLES INCIDENCE IN PADANG DURING 2019-2022

Adji Fauzan Rifky¹, Masrizal², Yudi Pradipta³, Randy Novirsas⁴

^{1,2,3,4}Universitas Andalas

(fradji165@gmail.com)

ABSTRAK

Penyakit campak merupakan salah satu penyakit menular yang sangat infeksius. Kota Padang menjadi wilayah di Provinsi Sumatera Barat dengan angka kasus campak tertinggi pada tahun 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara faktor iklim dan migrasi penduduk terhadap kejadian campak di Kota Padang tahun 2019-2022. Penelitian ini menggunakan studi ekologi dan dilaksanakan di Kota Padang pada bulan Juni hingga Agustus 2023. Sampel dalam penelitian ini berupa data kasus campak, faktor iklim, dan migrasi penduduk di Kota Padang yang tercatat dari tahun 2019 hingga 2022 dengan unit analisis data perbulan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kasus campak di Kota Padang pada tahun 2022 mengalami peningkatan drastis dari tahun 2019 hingga 2022. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian campak yaitu kelembaban relatif ($p=0,005$) dan tekanan udara ($p=0,040$). Faktor yang paling dominan berhubungan terhadap kejadian campak di Kota Padang yaitu kelembaban relatif ($p=0,030$). Disarankan bagi Dinas Kesehatan Kota Padang untuk lebih memprioritaskan promosi kesehatan terkait campak dan Imunisasi Dasar Lengkap (IDL) saat terdapat laporan peningkatan kelembaban relatif di Kota Padang.

Kata kunci : Ekologi; faktor iklim; kejadian campak; migrasi penduduk

ABSTRACT

Measles is one of the most infectious communicable diseases. Padang was the region in West Sumatera with the highest case of measles in 2022. This study aimed to determine the association between climatic factors and population migration on measles incidence in Kota Padang during 2019-2022. This research used ecological study model and was conducted in Padang from June to August 2023. The samples in this study are data on measles cases, climatic factors, and population migration in Padang recorded from 2019 to 2022 with the unit of analysis using monthly data. The results of this study showed that the incidence of measles in Padang during 2022 experienced a significant spike compared to previous years. Factors associated with measles incidence were relative humidity ($p=0,005$) and air pressure ($p=0,040$). The most dominant factor associated with measles incidence in Padang was relative humidity ($p=0,030$). The most influential factor for measles incidence in Padang from 2019 to 2022 is relative humidity. Therefore, it is recommended for the Padang City Health Office to prioritize health promotion related to measles and immunization when there are reports of increased relative humidity in Padang.

Keywords : Ecology; climatic factors; measles incidence; population migration



PENDAHULUAN

Campak merupakan salah satu penyakit menular yang masih terjadi di Indonesia. Penyakit ini dikenal juga sebagai morbili dan dapat mengakibatkan gangguan pada saluran pernapasan, sistem kekebalan tubuh, dan jaringan kulit. Penyakit ini disebabkan oleh virus campak yang termasuk dalam famili *Paramyxoviridae* dalam genus *Morbillivirus* (Hulu *et al.*, 2020). Campak umumnya dialami oleh anak-anak di bawah usia sekolah atau di bawah 5 tahun, dan juga oleh anak-anak usia sekolah dasar, namun tidak menutup kemungkinan bahwa orang dewasa di atas 30 tahun juga dapat terinfeksi campak (WHO, 2023). Kelompok yang dinilai rentan terhadap infeksi campak yaitu anak-anak yang belum mendapat imunisasi MR (*Measles-Rubella*), anak-anak yang mengalami imunodefisiensi (HIV/AIDS, leukemia, dan kekurangan gizi), dan seseorang yang telah mengunjungi daerah endemis campak (Hulu *et al.*, 2020). Kasus campak masih banyak terjadi di negara-negara berkembang, seperti beberapa negara di Afrika dan Asia Tenggara (Kondamudi dan Waymack, 2023).

Menurut laporan WHO pada tahun 2020, lebih dari 159.000 orang masih terinfeksi campak dan banyak ditemukan di bagian-bagian Afrika, diikuti oleh Asia (Our World in Data, 2021). Pada tahun 2022, Indonesia menempati urutan kelima dengan jumlah kasus campak tertinggi setelah Zimbabwe, dengan 3.901 kasus terkonfirmasi (CDC, 2023). Tingkat kejadian (IR) kasus campak di Indonesia secara berturut-turut dari tahun 2019 hingga 2022 per 100.000 penduduk adalah 0,74, 0,19, 0,14, dan 1,41 (CDC, 2023). Adapun untuk Provinsi Sumatera Barat, tingkat kejadian (IR) kasus campak dalam 4 tahun terakhir (2019-2022) per 100.000 penduduk adalah 0,36, 0,58, 0,09, dan 15,19 (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, 2023). Dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan yang sangat signifikan dalam kasus positif campak di Provinsi Sumatera Barat. Jumlah pasien campak di Kota Padang selama 4 tahun berturut-turut adalah 5 kasus (2019), 22 kasus (2020), 1 kasus (2021), dan 296 kasus (2022) (Dinas Kesehatan Provinsi

Sumatera Barat, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa dalam beberapa tahun terakhir, kasus campak menunjukkan tren penurunan, namun kemudian meningkat secara dramatis pada tahun 2022.

Kota Padang, sebagai ibu Kota Provinsi Sumatera Barat dan terletak di daerah pesisir, memiliki kondisi iklim dan tingkat migrasi penduduk yang diasumsikan dapat berpotensi untuk mendukung atau menghambat penyebaran kasus campak. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan hubungan antara beberapa faktor iklim dan migrasi penduduk dengan kejadian campak. Kondisi iklim yang lembab dan volume migrasi penduduk yang tinggi diperkirakan sebagai beberapa faktor yang dapat memicu tingginya kasus campak di Kota Padang.

Berdasarkan paparan terkait aspek faktor iklim, migrasi penduduk, dan tingkat kejadian campak di Kota Padang, perlu dilakukan sebuah analisis yang bertujuan untuk menentukan hubungan antara faktor iklim (temperatur udara, kelembaban relatif, tekanan udara, kecepatan angin, curah hujan, dan lama penyinaran matahari) serta migrasi penduduk terhadap kejadian campak di Kota Padang dari tahun 2019 hingga 2022.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain studi ekologi berdasarkan aspek spasial dan temporal dari studi, yang bersifat deskriptif observasional. Penelitian ini akan mendeskripsikan korelasi antara kejadian campak dan faktor risiko yang diduga terkait, yaitu faktor-faktor iklim (suhu udara, kelembaban relatif, tekanan udara, kecepatan angin, curah hujan, dan durasi sinar matahari) dan migrasi penduduk.

Penelitian dilakukan di Kota Padang pada bulan Juni hingga Agustus 2023. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah data kasus campak, faktor-faktor iklim, dan migrasi penduduk di Kota Padang yang tercatat dari tahun 2019 hingga 2022 dengan unit analisis data bulanan sebanyak 48, sesuai dengan jumlah bulan selama 2019-2022. Unit

analisis dalam penelitian ini adalah kasus campak dan variabel-variabel iklim (temperatur udara, kelembaban relatif, tekanan udara, kecepatan angin, curah hujan, dan lama penyinaran matahari), serta migrasi penduduk yang terjadi di Kota Padang. Jenis data yang digunakan adalah data agregat yang merupakan jenis data sekunder. Data diambil dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, Dinas Kesehatan Kota Padang, Badan Pusat Statistik Kota Padang, dan Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Padang.

Data yang telah diperoleh kemudian diolah menggunakan analisis univariat dan bivariat (Korelasi Pearson dan Spearman) untuk menemukan variabel mana saja yang berpengaruh terhadap kejadian campak di Kota Padang. Hasil uji statistik yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk tabel, serta pemetaan distribusi kasus perkecamatan untuk interpretasi.

HASIL

Kota Padang sebagai sebagai ibukota Provinsi Sumatera Barat, terletak di pesisir barat Pulau Sumatera, yang terdiri atas 11

kecamatan dan 104 kelurahan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Padang tahun 2022, jumlah penduduk Kota Padang tercatat sebanyak 919.145 orang dengan kepadatan penduduk sebesar 1.323 orang per km²(Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, 2023).

Berdasarkan kondisi iklim, Kota Padang memiliki suhu rata-rata bulanan sekitar 27,45⁰C. Kondisi curah hujan diklasifikasikan dalam kategori sedang, dengan rata-rata curah hujan sebesar 295,15 mm³. Kelembaban relatif di Kota Padang yang tercatat selama setahun bervariasi mulai dari 40% pada kelembaban minimum di bulan Januari hingga 99% pada kelembaban maksimum setiap bulannya, dan tekanan udara berkisar dari 1.009,9 Mb. Kecepatan angin rata-rata adalah 1,29 knot, dan durasi sinar matahari mencapai 52% (Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, 2020, 2021, 2022, 2023). Nilai rata-rata migrasi penduduk di Kota Padang adalah -247 (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Padang, 2023). Hasil analisis univariat dari semua variabel yang akan dianalisis disajikan dalam Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Hasil Analisis Univariat

Variabel	Mean	SD	Min	Max	95% CI
Kejadian campak	6,75	23,865	0	141	-0,18 – 13,68
Temperatur udara	27,452	0,542	26,1	28,5	27,295- 27,609
Kelembaban relatif	80,75	3,318	74	88	79,79- 81,71
Tekanan udara	1.009,784	0,888	1,007,9	1.011,5	1.009,526- 1.010,041
Kecepatan angin	1,48	0,467	1	3	1,35-1,62
Curah hujan	334,771	172,971	77,9	816,6	284,545- 384,996
Lama penyinaran matahari	52,19	14,363	22	80	48,02- 56,36
Migrasi penduduk	-314,40	326,630	-966	533	(-409,24) – (-219,55)

Tabel 2 Hasil Analisis Bivariat

Variabel	r	Sig. (p-value)
Temperatur udara	-0,139	0,304
Kelembaban relatif	0,668	0,002
Tekanan udara	-0,517	0,02
Kecepatan angin	-0,325	0,110
Curah hujan	0,100	0,356
Lama penyinaran matahari	0,026	0,462
Migrasi penduduk	0,286	0,142

Berdasarkan hasil uji korelasi, diketahui bahwa terdapat hubungan signifikan antara kelembaban relatif dan kejadian campak di Kota Padang, dengan nilai p sebesar 0,002, dan kekuatan hubungan tersebut diklasifikasikan sebagai kuat dan berbanding lurus ($r = 0,668$), sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kelembaban relatif rata-rata akan mengakibatkan peningkatan kejadian campak.

Selain itu, terdapat hubungan signifikan antara tekanan udara rata-rata dan kejadian campak di Kota Padang, dengan nilai p sebesar 0,02 dan kekuatan hubungan tersebut digolongkan sebagai kuat dan berbanding terbalik ($r = -0,517$), sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan tekanan udara rata-rata akan mengurangi kejadian campak. Sementara variabel lainnya, termasuk suhu, kecepatan angin, curah hujan, durasi sinar matahari, dan migrasi penduduk tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian campak.

PEMBAHASAN

Tren peningkatan kelembaban relatif yang terjadi pada tahun 2022 tampaknya bersamaan dengan kejadian campak di Padang. Awalnya, terjadi peningkatan kelembaban relatif dari Februari hingga Maret 2022 sebesar 2,38%, yang juga disertai dengan munculnya 2 kasus campak dari bulan sebelumnya yang mencatat 0 kasus. Kemudian, terjadi peningkatan signifikan kelembaban relatif

hingga mencapai 88,41% pada bulan Juni, yang disertai dengan puncak kejadian campak di Padang sebanyak 141 kasus. Setelah itu, terjadi penurunan kelembaban relatif secara perlahan. Hal ini juga disertai dengan penurunan kasus campak, hingga akhirnya mencapai 0 kasus pada bulan November 2022.

Temuan dari studi ini menunjukkan bahwa kelembaban relatif memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian campak di Padang. Hasil ini sesuai dengan penelitian Martias *et al.* (2019), yang menyatakan bahwa kelembaban relatif tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian campak ($p = 0,008$). Namun, ada juga hasil penelitian lain dari Wisudariani dan Halim (2018) dan Peng *et al.* (2020), yang menunjukkan hasil yang berlawanan ($p = 0,359$; $p = 0,109$).

Kota Padang memiliki rata-rata kelembaban relatif bulanan yang cukup tinggi, yaitu 80,35%. Hal ini disebabkan oleh suhu panas di Padang, yang menyebabkan peningkatan fenomena penguapan. Semakin banyak uap air di udara, semakin tinggi nilai kelembaban relatifnya. Berdasarkan penelitian oleh De Jong dan Winkler (1964), ditemukan bahwa semakin tinggi kelembaban relatif suatu tempat, semakin ideal untuk virus campak bertahan hidup. Lokasi Padang yang dekat dengan pantai menyebabkan suhu udara tinggi. Suhu udara yang tinggi ini akan meningkatkan laju penguapan air dari tanah. Hal ini akan menyebabkan tingkat uap air yang tinggi di udara, meningkatkan kelembaban relatif. Oleh karena itu, Padang rentan terhadap campak

karena memiliki rata-rata kelembaban relatif yang sesuai di atas 70%.

Pemantauan tekanan udara menunjukkan bahwa tidak ada perubahan signifikan dan tekanan udara sangat stabil. Rata-rata tekanan udara bulanan di Padang adalah 1.009,78 Mb. Perubahan kecil terlihat dari Desember 2021 hingga Februari 2022, di mana terjadi penurunan tekanan udara. Kondisi ini bersamaan dengan awal munculnya kasus campak pada Februari 2022. Selanjutnya, hingga puncak kasus dan hingga jumlah kasus campak mulai menurun, tekanan udara cenderung stabil.

Hasil studi ini sesuai dengan penelitian Alroy, Vora dan Arciuolo (2019) yang menyatakan bahwa salah satu cara untuk mencegah penyebaran virus campak adalah dengan menempatkan pasien di ruang tekanan udara negatif yang memiliki rentang tekanan udara dari -5 hingga -15 atm (-5.066,25 hingga -15.198,8 Mb). Ini berarti semakin rendah tekanan udara, penyebaran kasus campak akan berkurang. Oleh karena itu, bila dilihat dari sudut pandang tekanan udara secara teori, Padang tidak cocok sebagai lokasi untuk perkembangan virus campak.

Kota Padang yang terletak di dataran rendah, memiliki tekanan udara yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lain yang terletak di dataran tinggi. Hal ini disebabkan oleh gaya gravitasi yang menarik molekul-molekul udara di atmosfer. Molekul-molekul ini akan saling berdesakan dan bertabrakan satu sama lain (Boltzmann dan Smoluchowski, 1905). Oleh karena itu, tekanan udara di dataran rendah, dalam hal ini Padang, akan lebih tinggi daripada di daerah dataran tinggi (Hermansah, Marsandi dan Agustian, 2023). Oleh karena itu, Padang secara teori berdasarkan tekanan udara berpotensi menjadi area wabah campak karena memiliki tekanan udara normal.

Berdasarkan pemetaan kejadian campak perkecamatan di Padang dari tahun 2019 hingga 2022, kasus campak paling banyak terjadi di kecamatan Koto Tengah dan Kuranji. Kedua kecamatan ini juga dikenal sebagai kecamatan dengan populasi terbesar di Padang. Kecamatan Kuranji sendiri juga merupakan salah satu pusat ekonomi, di mana

terdapat pasar satelit yang disebut Pasar Belimbing. Sedangkan untuk kecamatan Koto Tengah, selain memiliki luas wilayah terbesar di Padang, daerah ini juga merupakan pintu masuk ke Padang. Hal ini menyebabkan pergerakan penduduk di daerah tersebut tergolong tinggi (Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan adanya hubungan signifikan antara kelembaban relatif dan kejadian campak di Kota Padang, dengan hubungan yang positif dan kuat. Selain itu, terdapat pula hubungan signifikan antara tekanan udara dan kejadian campak di Kota Padang, dengan hubungan yang negatif dan kuat. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa faktor yang paling dominan memengaruhi kejadian campak di Kota Padang dari tahun 2019 hingga 2022 adalah kelembaban relatif.

Analisis distribusi spasial kasus campak di Kota Padang dari tahun 2019 hingga 2022 menunjukkan bahwa pada tahun 2019, kasus campak terbanyak terjadi di kecamatan Koto Tengah dan Nanggalo. Pada tahun 2020, kecamatan Kuranji menjadi wilayah dengan kasus campak terbanyak di Kota Padang. Pada tahun 2021, kecamatan Padang Utara memiliki kasus campak terbanyak. Sedangkan pada tahun 2022, kecamatan Kuranji kembali menjadi wilayah dengan kasus campak tertinggi di Kota Padang.

Rekomendasi yang perlu disampaikan sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian ini adalah:

- 1) Inisiasi kegiatan pencegahan campak kepada masyarakat melalui promosi kesehatan terkait imunisasi campak dan Pedoman Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), terutama jika terdapat laporan peningkatan kelembaban relatif di Kota Padang;
- 2) Membentuk kerjasama lintas sektor, terutama dengan BMKG Maritim Teluk Bayur untuk menyediakan sistem pembaruan *real-time* harian terkait kondisi cuaca dan iklim terkini sebagai upaya untuk mengantisipasi peningkatan kejadian campak di Kota Padang,



terutama informasi terkait kelembaban udara; dan 3) Melaksanakan bimbingan teknis kepada Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) untuk dapat bersama-sama membantu dalam memberikan edukasi kepada masyarakat tentang risiko terkena campak, terutama di tengah tahun di mana nilai kelembaban relatif cenderung sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alroy, K.A., Vora, N.M. dan Arciuolo, R.J. (2019) *Intervention to Reduce Measles Virus Exposures in Outpatient Health Care Facilities, Morbidity and Mortality Weekly Report*. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1086/501595>.
2. Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang (2020) *Kota Padang dalam Angka 2020*. Padang.
3. Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang (2021) *Kota Padang dalam Angka 2021*. Padang.
4. Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang (2022) *Kota Padang dalam Angka 2022*. Padang.
5. Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang (2023) *Kota Padang dalam Angka 2023*. Padang.
6. Boltzmann, L. dan Smoluchowski, M. (1905) "Brownian motion," hal. 22–23.
7. CDC (2023) *Global Measles Outbreaks*. Tersedia pada: <https://www.cdc.gov/globalhealth/measles/data/global-measles-outbreaks.html>.
8. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Padang (2023) *Laporan Disdukcapil Kota Padang*. Padang.
9. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat (2023) *Laporan Kasus Positif Campak 2019-2022*.
10. Hermansah, H., Marsandi, F. dan Agustian, A. (2023) *Biodiversitas Tanah Tropika Basah*. 1 ed. Padang: Andalas University Press.
11. Hulu, V.T. *et al.* (2020) *Buku Epidemiologi Penyakit Menular Riwayat Penularan dan Pencegahan*. Yayasan Kita Menulis.
12. De Jong, J.G. dan Winkler, K.C. (1964) "Survival of Measles Virus in Air," *Nature*, hal. 1054–1055.
13. Kondamudi, N.P. dan Waymack, J.R. (2023) *Measles*. Treasure Island, FL: StatPearls.
14. Martias, I. *et al.* (2019) "Studi Ekologi Variabel Cuaca terhadap Kejadian Campak di Kota Tanjungpinang Tahun 2013-2017," *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(1), hal. 20–25. Tersedia pada: <http://journalsanitasi.keslingjogja.net/index.php/sanitasi>.
15. NHS (2021) *WHO vaccination target for five childhood diseases met for tenth year but MMR remains below target*. Tersedia pada: <https://digital.nhs.uk/news/2021/who-vaccination-target-for-five-childhood-diseases-met-for-tenth-year-but-mmr-remains-below-target>.
16. Our World in Data (2021) *Reported cases of measles, 2020*. Tersedia pada: <https://ourworldindata.org/grapher/reported-cases-of-measles?time=2020>.
17. Peng, L. *et al.* (2020) "The effects of air pollution and meteorological factors on measles cases in Lanzhou, China," *Environmental Science and Pollution Research*, 27(12), hal. 13524–13533. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-07903-4>.
18. WHO (2023) *Measles*. Tersedia pada: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>.
19. Wisudariani, E. dan Halim, D.R. (2018) *Analysis of Variable with Cases of Measles in Municipality of Jambi, 2015-2017*, *Jurnal Kesmas Jambi*.