

**ANALISIS TREN TEMPORAL KASUS PENYAKIT PERNAPASAN
BERDASARKAN ICD-10 DI KOTA SEMARANG****Ghina Fatin Qothrunnida^{1*}, Okti Trihastuti Dyah R.², Ahmad Zaini³, Ambar
Dwi Erawati⁴**^{1,2,4}Universitas Widya Husada Semarang
³Dinas Kesehatan Kota Semarang

Email Korespondensi: ghinafatin66@gmail.com

Disubmit: 15 April 2025

Diterima: 31 Mei 2025

Diterbitkan: 01 Juni 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i6.20299>**ABSTRACT**

The human respiratory system is susceptible to various diseases that are influenced by exposure to bacteria, viruses and air pollutants. Respiratory tract diseases are a major cause of morbidity and death, with symptoms varying from mild flu to severe conditions. Delay in diagnosis increases the risk of death, making prevention and management of this disease a public health priority. This study analyzes the temporal trends of respiratory tract diseases in Semarang City from January 2014 to July 2023 using ICD-10 data. Weather factors, air pollution and seasonal allergens influence case fluctuations, with a spike in cases from January to March. Exposure to air pollution, especially PM2.5 and ozone, contributes to an increase in respiratory diseases. Climate change is also affecting the prevalence of the disease, with extreme temperatures and high humidity increasing the risk. The results show the importance of season-based interventions to reduce the burden of respiratory diseases, including pollution control and public education.

Keywords: *Epidemiological Trends, Air Pollution, Climate Change, Air Temperature, Respiratory Tract Diseases*

ABSTRAK

Sistem pernapasan manusia rentan terhadap berbagai penyakit yang dipengaruhi oleh paparan bakteri, virus, dan polutan udara. Penyakit saluran pernapasan merupakan penyebab utama kesakitan dan kematian, dengan gejala yang bervariasi, dari flu ringan hingga kondisi berat. Keterlambatan diagnosis meningkatkan risiko kematian, sehingga pencegahan dan pengelolaan penyakit ini menjadi prioritas kesehatan masyarakat. Penelitian ini menganalisis tren temporal penyakit saluran pernapasan di Kota Semarang dari Januari 2014 hingga Juli 2023 menggunakan data ICD-10. Faktor cuaca, polusi udara, dan alergen musiman mempengaruhi fluktuasi kasus, dengan lonjakan kasus pada bulan Januari hingga Maret. Paparan polusi udara, terutama PM2.5 dan ozon, berkontribusi terhadap peningkatan penyakit pernapasan. Perubahan iklim juga mempengaruhi prevalensi penyakit ini, dengan suhu ekstrim dan kelembaban tinggi dapat meningkatkan risiko. Hasil penelitian menunjukkan pentingnya

intervensi berbasis musim untuk mengurangi beban penyakit saluran pernapasan, termasuk pengendalian polusi dan edukasi masyarakat.

Kata Kunci: Tren Epidemiologi, Pencemaran Udara, Perubahan Iklim, Suhu Udara, Penyakit Saluran Pernapasan.

PENDAHULUAN

Sistem pernapasan manusia sangat rentan terhadap berbagai penyakit karena udara yang masuk dan keluar dari tubuh membawa bakteri, virus, dan partikel berbahaya. Penyakit saluran pernapasan merupakan salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian, dengan gejala yang bervariasi mulai dari flu ringan hingga kondisi berat yang mengancam jiwa. Keterlambatan diagnosis sering kali meningkatkan risiko mortalitas, sehingga pencegahan dan pengelolaan penyakit pernapasan menjadi prioritas utama dalam kesehatan Masyarakat (Hasanah, 2023).

Kejadian penyakit saluran pernapasan merupakan topik yang luas, mencakup berbagai penyakit dan kondisi yang berbeda. Penyakit saluran pernapasan dapat disebabkan oleh infeksi mikroorganisme, paparan polusi udara, serta kelainan struktural pada saluran pernapasan. Salah satu contohnya adalah *Respiratory Syncytial Virus* (RSV), yang dapat menyebabkan penyakit saluran pernapasan bawah (Lower Respiratory Tract Disease, LRTD) yang serius pada orang dewasa yang lebih tua (Falsey et al, 2021). Dampaknya dapat bervariasi, mulai dari ketidaknyamanan ringan hingga kondisi serius seperti hipoksia, yang dapat mengancam fungsi organ vital.

Paparan pencemaran udara merupakan salah satu faktor risiko utama yang memperburuk kesehatan pernapasan, terutama di wilayah perkotaan. Pencemaran udara ditandai dengan tingginya

konsentrasi materi partikulat, nitrogen dioksida, sulfur dioksida, dan senyawa organik yang mudah menguap, yang berasal dari berbagai sumber seperti kegiatan industri, emisi kendaraan, praktik pertanian, dan peristiwa alam. Paparan jangka panjang terhadap polutan ini dilaporkan berkontribusi terhadap 7,6% kematian dini secara global setiap tahun (Lee, 2021). Pencemaran udara, sebagai masalah lingkungan global yang mendesak, menimbulkan risiko signifikan bagi kesehatan manusia, terutama pada sistem pernapasan (Arsyad & Priyana, 2023).

Pengertian Iklim dan Perubahan Iklim didefinisikan sebagai kondisi rata-rata cuaca di suatu wilayah selama periode waktu yang panjang, biasanya 30 tahun atau lebih. Elemen-elemen iklim meliputi suhu, curah hujan, kelembaban, dan angin. Perubahan iklim mengacu pada perubahan signifikan dan jangka panjang dalam pola iklim global atau regional yang disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti emisi gas rumah kaca, serta faktor alami seperti aktivitas vulkanik dan variabilitas matahari (T. Parmesan et al., 2022).

Perubahan iklim semakin diakui sebagai salah satu faktor utama yang mempengaruhi pola penyakit pernapasan. Menurut Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), perubahan iklim meningkatkan frekuensi dan intensitas cuaca ekstrim, seperti gelombang panas, banjir, dan badai, yang secara tidak langsung

berdampak pada prevalensi penyakit pernapasan melalui perubahan pola pencemaran udara, kelembaban, serta keberadaan alergen musiman seperti serbuk sari (The Sixth Assessment Report IPCC, 2019). Perubahan iklim juga mempengaruhi distribusi patogen dan meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan akut.

ICD-10 (*International Classification of Diseases, 10th Edition*) adalah sistem klasifikasi penyakit yang dikembangkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk mengklasifikasikan berbagai penyakit, kelainan, gejala, dan penyebab kematian secara sistematis. Penggunaan sistem ini memungkinkan analisis data kesehatan secara efektif dan mendalam, termasuk dalam studi epidemiologi, analisis statistik, serta untuk jaminan kualitas layanan medis (Pramono et al., 2021). Penggunaan *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems* (ICD), khususnya ICD-10, memungkinkan pencatatan dan analisis penyakit secara terstandar di berbagai wilayah dan periode waktu. Hal ini menjadikannya alat penting dalam penelitian epidemiologi dan pengelolaan kesehatan (Garmelia et al., 2020).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menggali tren epidemiologi adalah analisis temporal, yaitu pengamatan dan interpretasi perubahan data dari waktu ke waktu. Dalam penelitian ini, analisis temporal diterapkan untuk mengidentifikasi tren insidensi penyakit saluran pernapasan berdasarkan data rekam medis yang diklasifikasikan menggunakan ICD-10 di Kota Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren temporal kasus penyakit saluran pernapasan

di Kota Semarang dari Januari 2014 hingga Juli 2023. Sebanyak 3.545 kasus akan dianalisis untuk mengidentifikasi pola musiman, bulanan, dan tahunan, dengan fokus pada bulan-bulan dengan insidensi tertinggi. Selain itu, penelitian ini mengaitkan faktor lingkungan, seperti musim dan tingkat polusi udara, untuk memberikan wawasan mendalam dalam pengendalian penyakit saluran pernapasan serta sebagai dasar pengambilan kebijakan kesehatan yang berbasis bukti di Kota Semarang.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep tren temporal kasus penyakit pernapasan mengacu pada analisis perubahan kasus penyakit pernapasan seiring waktu. Ini melibatkan pemantauan dan evaluasi tren peningkatan atau penurunan kasus, seringkali dalam periode waktu yang panjang (misalnya, tahunan atau bahkan dekadean). Analisis ini membantu memahami dinamika penyakit pernapasan, seperti prevalensi dan morbiditas, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi perubahan tersebut (Chairunnisah, Murtiani., Setyawan, Siregar, Prasetya, Rasyid, & Susmaneli, 2024)..

Peranan penting tren temporal yaitu:

- a. Pencegahan dan Intervensi: Memahami tren temporal memungkinkan petugas kesehatan dan pemerintah untuk merancang strategi pencegahan dan intervensi yang lebih efektif, seperti vaksinasi, kampanye kesadaran, dan penguatan sistem kesehatan.
- b. Pemantauan Wabah: Tren temporal juga membantu memantau wabah penyakit

- pernapasan, seperti influenza atau COVID-19, dan mengidentifikasi pola musim atau geografis.
- c. Penelitian Epidemiologi: Studi tren temporal memberikan informasi penting untuk penelitian epidemiologi, membantu memahami hubungan antara faktor-faktor lingkungan, perilaku, dan genetik dengan risiko penyakit pernapasan.
 - d. Evaluasi Intervensi: Tren temporal dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi kesehatan, seperti kampanye vaksinasi atau program manajemen penyakit pernapasan kronis.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan data sekunder yang berasal dari rekam medis RS di Kota Semarang. Dari total 3.545 kasus penyakit saluran pernapasan yang terdata, terdapat lima penyakit dengan jumlah kasus tertinggi diidentifikasi dan dianalisis lebih lanjut. Kelima penyakit tersebut dikategorikan berdasarkan kode ICD-10, yaitu J209 (Bronkitis Akut Tidak Spesifik), J440 (Penyakit Paru Obstruktif Kronik dengan Infeksi Saluran Pernapasan Bawah Akut), J449 (Penyakit Paru Obstruktif Kronik), J441 (Penyakit Paru Obstruktif Kronik dengan Eksaserbasi Akut), dan J459 (Asma).

Proses analisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif untuk memberikan gambaran distribusi dan frekuensi kasus pada setiap kode penyakit di setiap bulan. Data kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik

distribusi frekuensi per bulan dan tahun untuk mengidentifikasi pola musiman atau tahunan. Statistik deskriptif ini meliputi penghitungan frekuensi absolut dan persentase untuk masing-masing kategori penyakit, serta nilai rata-rata (mean), median, dan deviasi standar untuk memberikan pandangan yang lebih komprehensif mengenai distribusi data.

HASIL PENELITIAN

Data terkait penyakit pernapasan di Kota Semarang menunjukkan adanya variasi yang dinamis setiap tahunnya. Pemahaman terhadap pola fluktuasi tahunan ini memiliki peran krusial dalam perencanaan intervensi kesehatan masyarakat yang tepat sasaran. Berdasarkan hasil analisis data, variasi jumlah kasus penyakit pernapasan dipengaruhi oleh sejumlah faktor utama.

Tren musiman dan faktor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi jumlah kasus penyakit pernapasan di Kota Semarang dapat dijelaskan sebagai berikut. Analisis musiman menunjukkan bahwa faktor cuaca, tingkat pencemaran udara, serta keberadaan alergen musiman memiliki pengaruh yang signifikan terhadap fluktuasi jumlah kasus. Pada umumnya, peningkatan jumlah kasus terjadi pada awal tahun, khususnya selama bulan Januari hingga Maret. Sebaliknya, penurunan kasus teridentifikasi pada bulan Juli, yang diduga dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang lebih stabil dan menurunnya tingkat polusi udara.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai fluktuasi jumlah kasus penyakit pernapasan di Kota Semarang, berikut diagram yang menyajikan tren jumlah kasus dari tahun 2014 hingga 2023 berdasarkan hasil analisis data.



Grafik 1. Jumlah Kasus Penyakit Pernafasan di Kota Semarang Tahun 2014-2023

Grafik diatas menunjukkan jumlah kasus penyakit pernapasan di Kota Semarang dari tahun 2014 hingga 2023. Fluktuasi jumlah kasus ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan perubahan cuaca, yang merupakan ciri khas negara tropis seperti Indonesia. Peningkatan kasus penyakit pernapasan sering terjadi pada musim pancaroba, ketika perubahan suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi kualitas udara dan daya tahan tubuh masyarakat. Pencemaran udara yang lebih tinggi, akibat aktivitas manusia seperti emisi kendaraan dan kebakaran lahan, berperan sebagai faktor pendukung. Udara yang tercemar oleh partikulat halus (PM2.5) dan gas berbahaya seperti ozon dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan, memperburuk kondisi asma, dan memicu infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) (Lestari et al., 2024).

Pencemaran udara adalah salah satu penyebab utama masalah kesehatan pernapasan global, terutama bagi individu dengan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) dan asma. Selain itu, fluktuasi suhu ekstrim, baik panas maupun dingin, mempengaruhi respons tubuh terhadap faktor lingkungan. Menurut Wahyuni et al. menunjukkan bahwa kondisi ini dapat memicu stres pada

sistem pernapasan, terutama pada individu dengan gangguan paru-paru. Fluktuasi suhu ekstrim meningkatkan inflamasi, stres oksidatif, dan penurunan fungsi paru-paru. Kualitas udara yang buruk selama cuaca ekstrim juga memperburuk gejala gangguan pernapasan, yang memerlukan mitigasi untuk mengurangi dampaknya.

Kasus ISPA cenderung lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan dengan musim kemarau. Kondisi rumah yang jarang terkena sinar matahari selama musim hujan menciptakan lingkungan yang lembap, yang mendukung pertumbuhan patogen penyebab ISPA (Hidayati et al., 2017). Perubahan iklim dan kondisi alam dapat mempengaruhi prevalensi penyakit pernapasan secara signifikan. Suhu ekstrim dan kelembaban tinggi meningkatkan risiko penyakit, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia. Polusi udara seperti PM2.5 dan ozon memperburuk kondisi pernapasan dan meningkatkan kejadian asma dan PPOK. Musim hujan dengan tingkat kelembaban yang tinggi mendukung pertumbuhan bakteri dan virus penyebab penyakit pernapasan. Menurut Wang et al. (2020) di Tiongkok menunjukkan bahwa curah

hujan tinggi dan kelembaban berlebih berkontribusi pada peningkatan ISPA, karena kondisi ini memfasilitasi pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Pencemaran udara yang dihasilkan oleh emisi kendaraan dan pembakaran biomassa turut meningkatkan risiko penyakit pernapasan. Menurut Fattahi et al. (2020), polusi udara yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan masalah pernapasan, seperti asma dan bronkitis akut, terutama yang dipengaruhi oleh konsentrasi PM2.5 dan ozon (Fattahi et al., 2020).

Kualitas udara yang buruk selama musim tertentu memperburuk gejala penyakit pernapasan, yang dipengaruhi oleh faktor musiman dan cuaca ekstrim. Hal ini menunjukkan pentingnya upaya mitigasi dan pencegahan untuk mengurangi dampak lingkungan pada kesehatan masyarakat, termasuk pengendalian polusi udara, pengelolaan kualitas udara, dan peningkatan kesadaran mengenai pentingnya perlindungan terhadap paparan buruk.

Fluktuasi jumlah kasus penyakit pernapasan ini menegaskan pentingnya penanganan kesehatan yang disesuaikan dengan kondisi cuaca dan faktor musiman. Oleh karena itu, langkah-langkah preventif seperti peningkatan kualitas udara, pengendalian emisi kendaraan, serta edukasi masyarakat tentang menjaga kualitas udara sangat penting untuk mengurangi jumlah kasus penyakit pernapasan. Menurut Juniarta et al. (2014) menunjukkan bahwa ventilasi yang buruk dapat meningkatkan kelembaban ruangan, yang menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme, yang berpotensi menyebabkan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), terutama pada anak-anak. Oleh karena itu, perbaikan ventilasi rumah sangat

dianjurkan untuk mencegah risiko penyakit pernapasan, khususnya di kalangan kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia.

Periode dengan jumlah kasus tertinggi penyakit pernapasan terjadi pada bulan Januari hingga Maret, yang termasuk kategori bulan ekstrim. Bulan-bulan ini bertepatan dengan musim hujan, ditandai oleh curah hujan tinggi, kelembaban udara yang meningkat, dan perubahan suhu yang drastis. Kondisi tersebut menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme patogen seperti bakteri dan virus, sehingga memicu lonjakan penyakit pernapasan. Berdasarkan data yang tercatat, penyakit dengan insidensi tertinggi adalah bronkitis akut (J209), yang mencapai puncaknya pada bulan Maret dengan 474 kasus, dipengaruhi oleh kondisi musim hujan. Asma (J459) juga mengalami lonjakan signifikan pada bulan yang sama, dengan 529 kasus, yang dapat dikaitkan dengan perubahan suhu atau peningkatan paparan alergen musiman. Selain itu, penyakit seperti Penyakit Paru Obstruktif Kronik (J449) dan PPOK dengan Infeksi Saluran Pernapasan Bawah Akut (J440) juga menunjukkan puncak insidensi pada bulan Januari dan Maret (So JY et al. 2020).

Pada periode dengan jumlah kasus yang lebih rendah, yaitu antara bulan Juli hingga September, cuaca cenderung lebih stabil, kelembaban menurun, serta aktivitas alergen musiman dan polusi udara berkurang. Faktor-faktor ini berkontribusi pada penurunan risiko penyakit pernapasan dibandingkan dengan periode ekstrim lainnya. Dengan demikian, bulan Juli hingga September menciptakan kondisi yang lebih kondusif bagi kesehatan pernapasan masyarakat.

Berdasarkan analisis data ICD-10 di Kota Semarang, beberapa penyakit pernapasan menunjukkan tingkat kejadian yang signifikan, dengan insiden yang lebih tinggi. Hal ini mencerminkan pola kesehatan masyarakat yang perlu mendapatkan perhatian lebih dalam pengelolaan dan upaya pencegahan. Identifikasi penyakit pernapasan dengan prevalensi tertinggi menjadi kunci untuk menentukan prioritas dalam alokasi sumber daya kesehatan dan merancang strategi intervensi yang lebih efektif.

Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa terdapat lima penyakit pernapasan dengan jumlah kasus tertinggi di Kota Semarang, yaitu sebagai berikut:

- 1. Penyakit Paru Obstruktif Kronik dengan Infeksi Saluran Pernapasan Bawah Akut (J440), Paru Obstruktif Kronik tanpa Infeksi Akut (J449), Paru Obstruktif Kronik dengan Eksaserbasi Akut (J441)**

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit pernapasan kronik yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara yang bersifat progresif dan berkaitan dengan respons inflamasi abnormal pada paru-paru akibat paparan partikel atau gas berbahaya. PPOK mencakup beberapa kondisi, termasuk bronkitis kronis dan emfisema, yang sering kali dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pencemaran udara, merokok, dan paparan bahan kimia. PPOK adalah salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas global, dengan dampak signifikan terhadap kualitas hidup penderita (GOLD Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease, 2023).

Kasus penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) menunjukkan pola fluktuasi yang signifikan sepanjang tahun. Pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik dengan Infeksi Saluran Pernapasan Bawah Akut (J440), tercatat sebanyak 1.018 kasus (5,3% dari total kasus), dengan puncak insidensi terjadi pada bulan Januari sebanyak 126 kasus (12,4%) yang diduga berkaitan dengan musim hujan. Sebaliknya, jumlah kasus terendah tercatat pada bulan September dengan 55 kasus (5,4%). Berbagai penelitian telah mengamati pola musiman dalam eksaserbasi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dan infeksi pernapasan, yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti perubahan cuaca dan polusi udara. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, polusi udara berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kasus penyakit pernapasan, termasuk PPOK, pneumonia, asma, dan kanker paru (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

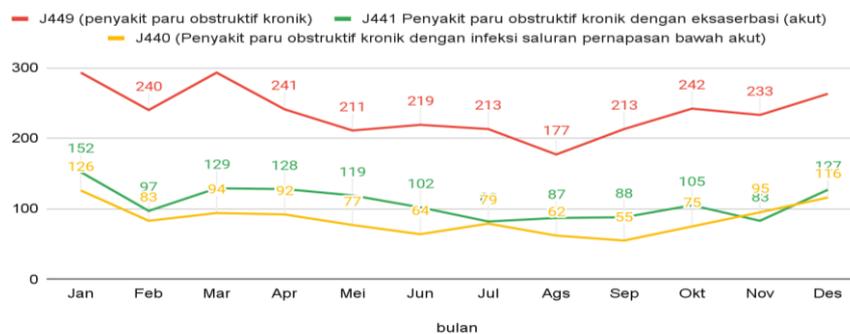
Pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik tanpa Infeksi Akut (J449), tercatat 2.838 kasus (14,8% dari total kasus), dengan puncak insidensi terjadi pada bulan Januari dan Maret (masing-masing sebanyak 293 kasus atau 10,3%). Penurunan signifikan terjadi pada bulan Agustus dengan 177 kasus (6,2%). Penurunan pada bulan-bulan tersebut dapat dihubungkan dengan perubahan iklim yang mempengaruhi polusi udara dan sensitivitas individu terhadap allergen.

Sementara itu, pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik dengan Eksaserbasi Akut (J441),

jumlah kasus mencapai 1.299 kasus (6,8% dari total kasus), dengan puncak insidensi tercatat pada bulan Januari sebanyak 152 kasus (11,7%) yang diduga dipengaruhi oleh cuaca dingin dan peningkatan polusi udara. Penurunan kasus terjadi pada bulan Juli dengan jumlah 82 kasus (6,3%). Paparan jangka panjang terhadap polusi udara dapat memperburuk fungsi paru-paru dan mempercepat eksaserbasi PPOK pada penderita. Polusi udara, terutama partikel halus seperti PM2.5, berperan penting dalam memicu peradangan pada saluran pernapasan, yang memperburuk kondisi penderita PPOK (Hermina Hospitals, 2023).

Ketiga Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) menunjukkan bahwa ada tiga penyakit dengan pola kejadian yang dipengaruhi oleh perubahan cuaca musiman. Bulan-bulan dengan jumlah kasus lebih tinggi, seperti Januari hingga Maret, dianggap sebagai periode ekstrim yang terkait dengan musim hujan, suhu yang lebih dingin,

serta peningkatan polusi udara. Sebaliknya, bulan Juli hingga September, yang merupakan periode dengan jumlah kasus terendah, dapat dikategorikan sebagai bulan non-ekstrim. Pada bulan-bulan ini, cuaca cenderung lebih stabil, kelembaban lebih rendah, dan tingkat polusi udara umumnya berkurang, menciptakan kondisi yang lebih mendukung bagi penderita PPOK. Perbedaan musiman ini menegaskan pentingnya upaya pencegahan yang disesuaikan dengan waktu tertentu, seperti pengelolaan polusi udara dan edukasi kepada masyarakat untuk memitigasi risiko eksaserbasi PPOK pada bulan-bulan ekstrim. Tren ini juga menekankan pentingnya pencegahan berbasis musim, termasuk pengendalian polusi udara, pemberian edukasi kepada masyarakat, dan perawatan dini. Grafik berikut menggambarkan tren bulanan insiden ketiga penyakit tersebut berdasarkan data ICD-10 dari Kota Semarang.



Grafik 2. Tren Bulanan Insidensi 3 Penyakit Paru Obstruksi Kronik Periode 2014-2023

2. Bronkitis Akut Tidak Spesifik (J209)

Bronkitis adalah suatu peradangan pada bronkus (saluran

udara pada paru-paru). Penyakit ini umumnya bersifat ringan dan sering kali sembuh sempurna. Namun, berdasarkan durasi dan

tingkat keparahannya, bronkitis dibagi menjadi dua jenis, yaitu bronkitis akut dan bronkitis kronis. Secara khusus, bronkitis akut biasanya timbul akibat flu atau infeksi lain pada saluran pernapasan dan dapat membaik dalam beberapa hari hingga beberapa pekan. Sebaliknya, bronkitis kronis merupakan iritasi atau radang menetap pada saluran pernapasan yang memerlukan penanganan lebih serius.

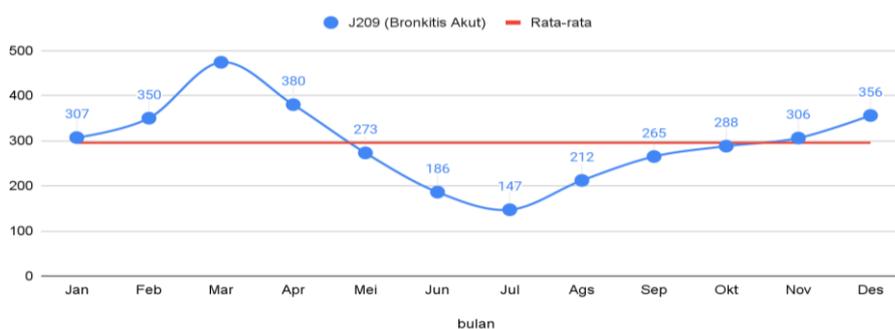
Selain itu, bronkitis akut menjadi salah satu penyakit pernapasan yang perlu diperhatikan secara khusus karena sifatnya yang menular dan kecenderungannya meningkat pada waktu-waktu tertentu. Gejala utama bronkitis akut adalah batuk berdahak yang berlangsung lebih dari beberapa hari, sering diiringi dengan pilek, demam ringan, dan rasa tidak nyaman atau nyeri tubuh. Batuk dapat mengeluarkan dahak berwarna bening, kuning, atau hijau, yang menunjukkan adanya peradangan (Sholeh, 2019). Memahami pola kejadian dan faktor-faktor musiman yang mempengaruhi bronkitis akut menjadi sangat penting untuk merumuskan langkah pencegahan dan pengelolaan yang efektif.

Dengan total 3.544 kasus, bronkitis akut menyumbang 18,5% dari keseluruhan kasus yang dianalisis. Puncak insidensi terjadi pada bulan Maret dengan 474 kasus (13,4% dari total kasus bronkitis akut), yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor musiman, seperti peningkatan infeksi virus atau perubahan suhu selama musim hujan. Kasus juga

tercatat tinggi pada bulan Februari (350 kasus, 9,9%) dan April (380 kasus, 10,7%). Sebaliknya, penurunan signifikan terjadi pada bulan Juli dengan hanya 147 kasus (4,1%), yang dapat dikaitkan dengan berkurangnya faktor pencetus seperti infeksi saluran pernapasan atau pencemaran udara pada periode tersebut. Menariknya, terjadi lonjakan kembali pada bulan Desember, dengan total 356 kasus (10%), yang dapat disebabkan oleh perubahan cuaca dan peningkatan aktivitas sosial selama akhir tahun.

Penelitian Wang et al. (2020) menunjukkan bahwa peningkatan kelembaban selama musim hujan dapat mendorong pertumbuhan mikroorganisme patogen yang mempengaruhi saluran pernapasan, sehingga meningkatkan risiko penyakit pernapasan akut seperti bronkitis. Fluktuasi suhu harian dan pencemaran udara selama musim transisi atau akhir tahun dapat mempengaruhi prevalensi penyakit pernapasan.

Pola ini menegaskan pentingnya menerapkan langkah-langkah pencegahan yang lebih terfokus pada bulan-bulan dengan insidensi tinggi guna mengurangi risiko komplikasi sekaligus meningkatkan kesehatan masyarakat. Analisis mendalam terhadap kasus Bronkitis Akut Tidak Spesifik (J209) menunjukkan fluktuasi insidensi yang signifikan sepanjang tahun. Untuk memberikan gambaran lebih jelas, berikut gambar grafik yang menunjukkan jumlah kasus bulanan dan rata-rata tahunan.



Grafik 3. Tren Bulanan Penyakit Bronkitis Akut (J209) Periode 2014-2023

3. Asma (J459)

Menurut UKK Respirologi PP IDAI (2016) Asma merupakan salah satu penyakit kronik yang mempengaruhi sistem pernapasan dan memberikan dampak besar terhadap kualitas hidup individu. Penyakit ini sering kali diakibatkan oleh interaksi antara faktor genetik, faktor inang, dan faktor lingkungan, seperti polusi udara dan paparan alergen. Asma adalah penyakit respiratori kronik dengan dasar inflamasi yang mengakibatkan obstruksi dan hiperaktivitas saluran respiratori, dengan manifestasi klinis yang bervariasi (IDAI, 2016).

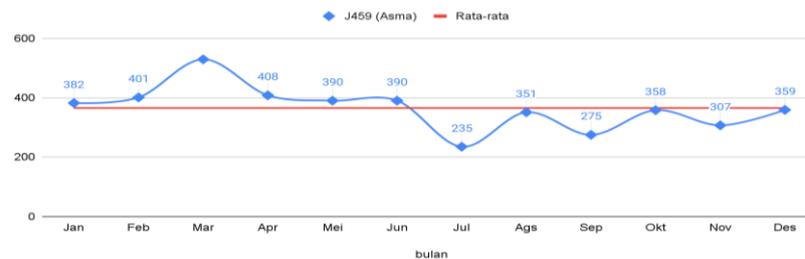
Penelitian menunjukkan bahwa faktor lingkungan, seperti perubahan iklim, memiliki dampak signifikan terhadap fluktuasi kasus asma. Terdapat hubungan antara faktor risiko asma, seperti perubahan suhu harian, alergen, aktivitas fisik, asap rokok, dan polusi udara, dengan tingkat kontrol penyakit asma. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa perilaku pencegahan tidak selalu efektif jika tidak sesuai dengan rekomendasi yang ada, sehingga pengendalian paparan faktor risiko menjadi kunci utama dalam meningkatkan tingkat kontrol penyakit asma (Nursalam et al., 2018). Sementara itu, *American Lung Association* (2020) menunjukkan bahwa polusi udara

dan paparan alergen selama musim tertentu berkontribusi terhadap lonjakan kasus asma.

Data yang dianalisis menunjukkan total 4.385 kasus asma selama periode pengamatan. Puncak insidensi terjadi pada bulan Maret dengan 529 kasus (12,1% dari total kasus asma). Peningkatan ini diduga dipengaruhi oleh faktor musiman, seperti perubahan suhu dan peningkatan paparan alergen selama musim hujan (*American Lung Association, 2020*). Kasus tetap tinggi pada bulan Februari (401 kasus, 9,1%) dan April (408 kasus, 9,3%), sementara pada bulan Juli terjadi penurunan signifikan menjadi hanya 235 kasus (5,4%). Penurunan ini mungkin disebabkan oleh berkurangnya paparan pencetus, seperti alergen musiman dan tingkat polusi udara yang lebih rendah selama periode tersebut.

Fluktuasi ini menunjukkan perlunya strategi pencegahan dan pengelolaan yang lebih intensif pada bulan-bulan dengan insidensi tinggi, termasuk peningkatan kesadaran masyarakat terhadap faktor risiko lingkungan. Selain itu, penting untuk mengalokasikan sumber daya kesehatan yang tepat untuk mengantisipasi lonjakan kasus asma selama periode tertentu. Untuk memperjelas pola ini, berikut gambar grafik yang

menunjukkan jumlah kasus bulanan dan rata-rata tahunan.



Grafik 4. Tren Bulanan Penyakit Asma (J459) Periode 2014-2023

PEMBAHASAN

Pola musiman yang ditemukan dalam analisis menunjukkan adanya perubahan kondisi lingkungan dengan insidensi penyakit saluran pernapasan di Kota Semarang. Data dari tahun 2014 hingga 2023 menunjukkan bahwa cuaca ekstrem, kelembaban tinggi, dan tingkat pencemaran udara menjadi faktor utama dalam lonjakan kasus. Peningkatan insidensi bronkitis akut, asma, dan PPOK terjadi pada awal tahun, khususnya bulan Januari hingga Maret, yang bertepatan dengan musim hujan. Temuan ini mendukung bukti bahwa faktor lingkungan memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan saluran pernapasan (Kadar et al. 2015).

Paparan polusi udara, terutama partikulat halus (PM2.5) dan ozon, memainkan peran penting dalam memperburuk kesehatan pernapasan. Paparan jangka panjang terhadap polutan ini diketahui meningkatkan risiko penyakit pernapasan kronik, seperti asma dan PPOK. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa paparan polutan selama musim pancaroba atau cuaca ekstrem dapat memicu inflamasi saluran pernapasan, memperburuk gejala gangguan pernapasan, dan meningkatkan angka kejadian penyakit akut (Fattahi, 2020).

Selain itu, lonjakan kasus pada musim hujan disebabkan oleh kelembaban tinggi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme patogen di udara. Kondisi ini meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), bronkitis akut, dan eksaserbasi PPOK. Penelitian Wang et al. (2020) di Tiongkok juga menunjukkan bahwa kelembaban tinggi berkontribusi pada peningkatan penyakit pernapasan selama musim hujan.

Langkah mitigasi berbasis musim sangat penting untuk mengurangi dampak buruk faktor lingkungan terhadap kesehatan masyarakat. Upaya mitigasi meliputi pengendalian emisi kendaraan dan industri untuk meningkatkan kualitas udara, serta edukasi masyarakat mengenai risiko polusi udara. Penyediaan fasilitas kesehatan yang memadai, terutama pada bulan-bulan dengan insidensi tinggi, menjadi strategi efektif untuk mengurangi beban penyakit pernapasan. Pendekatan ini didukung oleh WHO (2018), yang merekomendasikan peningkatan akses layanan kesehatan selama periode risiko tinggi.

Kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia memerlukan perhatian khusus. Upaya seperti perbaikan ventilasi rumah,

pengendalian kelembaban, dan penggunaan masker pada musim tertentu dapat membantu melindungi mereka dari dampak buruk polusi udara. Studi Menurut Juniarta et al. (2014) menunjukkan bahwa tindakan ini dapat menurunkan insidensi gangguan pernapasan pada kelompok rentan (Juniarta, 2014).

Penelitian ini menegaskan pentingnya kolaborasi lintas sektor, termasuk pemerintah, lembaga kesehatan, dan masyarakat, untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan pencemaran udara terhadap kesehatan. Dengan langkah mitigasi yang terencana dan kebijakan berbasis bukti, diharapkan angka kejadian penyakit pernapasan dapat menurun, sehingga meningkatkan kualitas hidup masyarakat di Kota Semarang. Temuan ini juga menekankan pentingnya mempertimbangkan pengaruh faktor musiman dan pencemaran udara dalam pengelolaan kesehatan masyarakat. Upaya peningkatan kesadaran masyarakat dan penyusunan strategi pencegahan yang efektif pada periode dengan lonjakan kasus tinggi menjadi langkah penting untuk mengurangi beban penyakit. Selain itu, diperlukan alokasi sumber daya kesehatan yang optimal, terutama pada periode yang menunjukkan peningkatan signifikan jumlah kasus.

KESIMPULAN

Analisis mengidentifikasi pola musiman dan tahunan, dengan puncak insiden penyakit saluran pernapasan yang konsisten terjadi pada bulan Maret selama musim hujan, sedangkan penurunan kasus tercatat pada bulan Juli, ketika cuaca cenderung lebih stabil.

Peningkatan kasus penyakit saluran pernapasan terkait dengan musim pancaroba, perubahan suhu,

kelembaban tinggi, dan paparan polusi udara. Pemahaman terhadap tren temporal ini penting untuk mendukung pengambilan kebijakan kesehatan berbasis bukti, terutama dalam mengelola faktor risiko lingkungan.

Saran

Upaya mitigasi, seperti pengendalian pencemaran udara dan edukasi masyarakat, diharapkan dapat menurunkan insiden penyakit saluran pernapasan, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, K. A., & Priyana, Y. (2023). Studi Kausalitas Antara Polusi Udara Dan Kejadian Penyakit Saluran Pernapasan Pada Penduduk Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(6), 462-472.
- Agustine, I. (2018). Analisis Trend Konsentrasi Particulate Matter 10 (Pm10) Pada Udara Ambien Kota Jakarta Dan Palembang. *Skripsi-2017*.
- Ambarwati, W. (2018). *Tesis: Pemberian Antibiotik Pada Pasien Ispa Non Pneumonia Di Puskesmas Tanah Sareal Kota Bogor Tahun 2018* (Doctoral Dissertation, Fakultas Kesehatan Masyarakat).
- Chairunnisah, R., Murtiani, F., Setyawan, F. E. B., Siregar, H., Prasetya, Y. A., Rasyid, Z., & Susmaneli, H. (2024). *Pengantar Epidemiologi*. Penerbit Widina.
- Fattahi, Azadeh Et Al. (2020). A Tale Of Two Populations: Surviving And Destroyed Dwarf Galaxies And The Build-Up Of The Milky Way's Stellar Halo. *Monthly*

- Notices Of The Royal Astronomical Society* 497(4): 4459-71.
- Falsey, Ann R. Et Al. (2021). Risk Factors And Medical Resource Utilization Of Respiratory Syncytial Virus, Human Metapneumovirus, And Influenza-Related Hospitalizations In Adults-A Global Study During The 2017-2019 Epidemic Seasons (Hospitalized Acute Respiratory Tract Infection [Har]). *Open Forum Infectious Diseases* 8(11): 1-11.
- Garmelia, Elise, Stikes Mitra, And Husada Karanganyar. (2020). Evaluasi Penilaian Pelaksanaan Standard Manajemen Informasi Dan Rekam Medis (Mirm) Di Rumah Sakit Evaluation Of The Assessment Of ‘ Manajemen Informasi Dan Rekam Medis (Mirm). *Jurnal Rekam Medis Dan Informasi Kesehatan*, 3(2): 85-90.
- Gold Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease. (2023). Global Initiative For Chronic Obstructive Lung. *A Guide For Health Care Professionals* 1(3): 261-66.
- Hasanah, Riniyatin. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Advanced Research Informatika* 1(01): 33-50.
- Hidayati, Rini, Septina Tri Anggiani, And Ikoh Maufikoh. (2017). Incidence Analysis Of An Acute Respiratory Infection Due To Climate Conditions And Pm10 Concentration In West Jakarta Region. *Agromet* 31(2): 62.
- Hermina Hospitals. (2023). *Kualitas Udara Memburuk, Ppok Mengintai!*. Hermina Hospitals. Retrieved. January 23, 2025, From <https://herminahospitals.com/Id/Articles/Kualitas-Udara-Memburuk-Ppok-Mengintai.Html>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Polusi Udara Sebabkan Angka Penyakit Respirasi Tinggi*. Sehat Negeriku. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/Baca/Rilis-Media/20230404/2642721/Polusi-Udara-Sebabkan-Angka-Penyakit-Respirasi-Tinggi/>
- Idai. (2016). *Pedoman Asma Anak*. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Juniartha, S. K., Hadi, H. C., & Notes, N. (2014). Hubungan Antara Luas Dan Posisi Ventilasi Rumah Dengan Kejadian Ispa Penghuni Rumah Di Wilayah Puskesmas Bangli Utara Tahun 2012. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4(2), 169-74.
- Lee, Jong Tae. (2021). Review Of Epidemiological Studies On Air Pollution And Health Effects In Children. *Clinical And Experimental Pediatrics* 64(1): 3-11.
- Lestari, I. M. T., Nuroktaviyany, F., Fajar, I. A., & Ogawa, K. D. (2024). Pemulihan Dampak Pencemaran Udara Bagi Kesehatan Dan Angka Harapan Hidup Masyarakat Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner*, 8(12).
- Nurkholis, A., Rahma, A. D., Widyaningsih, Y., Maretya, D. A., Wangge, G. A., Widiastuti, A. S., ... & Abdillah, A. (2018). Analisis Temporal Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Indonesia Tahun 1997 Dan 2015 (Studi Kasus Provinsi Riau).
- Nursalam, Laily Hidayati, And Ni Putu Wulan Purnama Sari. (2018). Hubungan Faktor Risiko Asma

- Dan Perilaku Pencegahan Asma.
Jurnal Ners 4(1): 9-18.
- Pramono, Angga Eko, Nuryati Nuryati,
Dian Budi Santoso, And Marko
Ferdian Salim. (2021).
Ketepatan K(Odifikasi Klinis
Berdasarkan Icd-10 Di
Puskesmas Dan Rumah Sakit Di
Indonesia: Sebuah Studi
Literatur. *Jurnal Rekam Medis
Dan Informasi Kesehatan* 4(2):
98-106.
- Sholeh, Muhammad. (2019).
Tetanus : Modul Dasar
Penguatan Kompetensi Dokter
Di Tingkat Pelayanan Primer.”
(Icd): 1-16.
- T. Parmesan; C.; Morecroft, M D &
Yonggyut. O., Roberts, Dc,
Tignor, M., Poloczanska, Es,
Mintenbeck, K., Ale, A., Eds.
(2022). *Impacts, Adaptation,
And Vulnerability. Working
Group li Contribution To The
Ippc Sixth Assessment Report
Of The Intergovernmental
Panel On Climate Change. The
Intergovernmental Panel On
Climate Change (Ippc)*
- The Sixth Assessment Report Ippc.
(2019). *The Sixth Assessment
Report, Ippc Intergovernmental
Panel On Climate Change.*
Intergovernmental Panel On
Climate Change.