

STUDI BIBLIOMETRIK ANALISIS TREN PENELITIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DI JAKARTA

Nisrinah¹, Mushliha², Annisa³

Universitas Esa Unggul¹

Universitas Bina Sarana Informatika²,

Universitas Bina Nusantara³

Correspondence author: nisrinah@esaunggul.ac.id

ABSTRACT

Jakarta is the capital city of Indonesia with a high population density and increasing every year. A high population certainly causes various environmental problems, both air, water and land. Research on pollution in Jakarta has been widely conducted, but the research trends related to pollution in Jakarta are not yet known. This study aims to determine research trends and how this pollution impacts environmental health in Jakarta. This study uses bibliometric analysis using the VOSviewer application and takes research data from Scopus in 2020-2025. The keywords used are Pollution and Jakarta and use publications from 2020-2025 so that 367 documents are obtained. The results of the bibliometric analysis are presented in the form of network visualization, overlay visualization, and density visualization. From this analysis, the relationship between the articles can be seen. The results found that the number of studies on pollution increased from 2022 to 2024. The most widely discussed theme was air pollution. Based on the overlay visualization, it was found that air pollution is still a widely discussed research topic and the topics that are starting to be discussed frequently are microplastics, plastic waste and deep learning in 2023-2025, while remote sensing and urban transportation are starting to be discussed less. Based on the results of the network visualization analysis, the research is divided into 4 groups, namely air pollution, water pollution, pollution impacts and pollution modeling. From the results of the analysis above, the suggestions given are that further research should conduct more research that discusses land pollution and its impact on public health in Jakarta because this theme is still rarely studied. In addition, pollution research needs to be carried out with the support of technological assistance using deep learning.

Keywords: *Bibliometrics, Pollution, Jakarta.*

ABSTRAK

Jakarta adalah ibukota negara Indonesia dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan meningkat setiap tahunnya. Populasi penduduk yang tinggi tentu menimbulkan berbagai masalah lingkungan baik udara, air maupun tanah. Penelitian tentang pencemaran di Jakarta telah banyak dilakukan, namun belum diketahui tren penelitian terkait pencemaran di Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tren penelitian dan bagaimana polusi ini berdampak pada kesehatan lingkungan di Jakarta. Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik dengan menggunakan aplikasi VOSviewer serta mengambil data penelitian dari Scopus pada tahun 2020-2025. Adapun kata kunci yang digunakan yaitu *Pollution* dan *Jakarta* serta menggunakan publikasi tahun 2020-2025 sehingga didapatkan 367 dokumen. Hasil dari analisis bibliometrik disajikan dalam bentuk *network visualization*, *overlay visualization*, dan *density visualization*. Dari analisis ini dapat diketahui hubungan diantara artikel- artikel. Hasilnya ditemukan bahwa jumlah penelitian tentang pencemaran meningkat dari tahun 2022 sampai 2024. Adapun tema yang paling banyak dibahas yaitu pencemaran udara. Berdasarkan *overlay visualization* didapatkan bahwa pencemaran udara masih menjadi topik penelitian yang banyak dibahas dan topik yang mulai sering dibahas yaitu mikroplastik, sampah plastik dan *deep learning* pada tahun 2023-2025, sedangkan *remote sensing* dan transportasi perkotaan mulai tidak dibahas lagi. Berdasarkan hasil analisis *network visualization*, penelitian terbagi menjadi 4 kelompok yaitu pencemaran udara, pencemaran perairan, dampak polusi dan pemodelan pencemaran. Dari hasil analisis di atas, adapun saran yang diberikan yaitu penelitian selanjutnya sebaiknya perlu melakukan penelitian yang lebih banyak membahas pencemaran tanah dan dampaknya pada kesehatan masyarakat di Jakarta karena tema ini masih jarang diteliti. Selain itu perlu dilakukan penelitian pencemaran dengan didukung bantuan teknologi dengan menggunakan *deep learning*.

Kata Kunci : Bibliometrik, Pencemaran, Jakarta

PENDAHULUAN

Jakarta adalah ibukota negara Indonesia dan memiliki kepadatan penduduk yang tinggi yaitu 10,37 juta orang dengan area 661,5 km² (Djukardi & Srinaga, 2019). Seiring dengan pertumbuhan jumlah populasi penduduk maka akan diiringi pertumbuhan permasalahan lingkungan (Kaushik & Bansi, n.d.). Adapun berbagai pencemaran yang dihadapi yaitu pencemaran udara, air dan tanah. Polusi adalah masuknya zat berbahaya ke lingkungan karena kegiatan domestik, pertanian, atau industri. Ini termasuk polutan udara seperti karbon oksida dan nitrogen oksida, kontaminan air dari limbah industri, dan polusi suara, semuanya mengancam kehidupan manusia (Maheshwari, 2012; Yang, 2023). Sumber utama pencemaran udara di daerah perkotaan yaitu emisi industri, emisi kendaraan, dan konsumsi energi domestik (Oluwanifemi Akomolafe et al., 2024; Toral Vyas & H. R. Varia, 2023). Pada perairan, pencemaran air berasal dari pembuangan industri, limpasan pertanian, dan limbah rumah tangga (Alrumman et al., 2016). Selain itu, sumber pencemaran tanah meliputi kegiatan industri, praktik pertanian, pertambangan, dan kegiatan transportasi (SEZGIN et al., 2023).

Setiap tahun, sekitar 7 juta kematian dikarenakan polusi udara dan 1,6 juta disebabkan oleh penyakit dikarenakan oleh polusi perairan. Pencemaran lingkungan akan berdampak pada kesehatan yang menyebabkan peningkatan kejadian kanker, penyakit kardiovaskular, penyakit pernapasan, gangguan mental, dan diare (Shetty et al., 2023). Polusi tanah secara signifikan berdampak pada kesehatan dengan mencemari tanaman pangan, yang menyebabkan penyakit. Ini berkontribusi terhadap polusi air, memperburuk penyakit kardiovaskular, dan terkait dengan setidaknya 9 juta kematian setiap tahun, menyoroti kebutuhan mendesak untuk mengurangi polusi untuk melindungi kesehatan manusia (Münzel et al., 2023). Sedangkan, polusi air memiliki implikasi yang buruk bagi kesehatan manusia dan menyebabkan lebih dari 829.000 kematian tahunan akibat diare terutama pada anak-anak di bawah lima tahun. Air minum yang terkontaminasi meningkatkan risiko penyakit gastrointestinal, dengan penelitian menunjukkan tingkat penyakit yang lebih tinggi di antara mereka yang mengonsumsi air kota dibandingkan dengan sumber yang diolah. Selain itu, kurangnya layanan sanitasi berkontribusi terhadap penyakit seperti kolera dan schistosomiasis. Air yang tidak aman dan kebersihan yang buruk juga dapat mengakibatkan kekurangan gizi karena penyerapan nutrisi terhambat, terutama pada anak-anak (Lin et al., 2022). Polusi air berdampak pada kesehatan manusia dengan menyebarkan penyakit bakteri, virus, dan parasit seperti tifoid, kolera, ensefalitis, poliomyelitis, hepatitis, infeksi kulit, dan masalah pencernaan. (Leju Celestino Ladu et al., 2018)

Sumber polutan udara di daerah perkotaan termasuk emisi dari lalu lintas kendaraan, kegiatan industri, dan kondisi meteorologi. Faktor-faktor ini berinteraksi untuk mempengaruhi distribusi spatiotemporal polutan, memerlukan pemodelan yang efektif dan strategi mitigasi untuk meningkatkan kualitas udara (Toral Vyas & H. R. Varia, 2023)

Pencemaran telah terbukti menimbulkan dampak terhadap kesehatan manusia. Belum tersedianya informasi terkait tren penelitian pencemaran lingkungan di Jakarta, sehingga perlu dilakukan analisis bibliometrik guna memberikan informasi terkait tren atau arah penelitian pencemaran. Diharapkan informasi ini dapat memberikan gambaran penelitian terkait pencemaran kedepannya.

METODE

Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik. Analisis bibliometrik membantu menemukan artikel yang memiliki tema penelitian yang sama serta melakukan identifikasi

artikel yang memiliki hubungan dengan tema yang diteliti. Dengan demikian, membantu mereka untuk memahami informasi yang paling penting dan krusial dalam bidang tersebut. Ini membantu untuk memperjelas proses pengembangan suatu topik dan mengidentifikasi batasan penelitian yang menarik serta tren yang berkembang (Sun et al, 2020). Penelitian ini menggunakan data yang berasal dari database SCOPUS. Adapun proses pencarian artikel terdiri atas pencarian artikel dengan kata kunci Pollution AND Jakarta. Penelitian menggunakan data dari tahun 2020-2025 serta hanya menggunakan penelitian yang menggunakan bahasa Inggris. Selanjutnya, data literatur SCOPUS dalam bentuk csv diekspor dan diolah pada aplikasi VOSviewer dengan menampilkan analisis density visualization, overlay visualization, network visualization.

HASIL

Hasil penelitian ini yaitu menggunakan penelitian dari 2020-2025. Data jumlah publikasi dalam kurun waktu tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Publikasi Setiap Tahun

Tahun	Jumlah Publikasi
2020	55
2021	66
2022	55
2023	64
2024	82
2025	45
Total	367

Jumlah publikasi meningkat setiap tahun dengan jumlah publikasi tertinggi yaitu pada tahun 2024 sebanyak 82 dan paling sedikit pada tahun 2025.

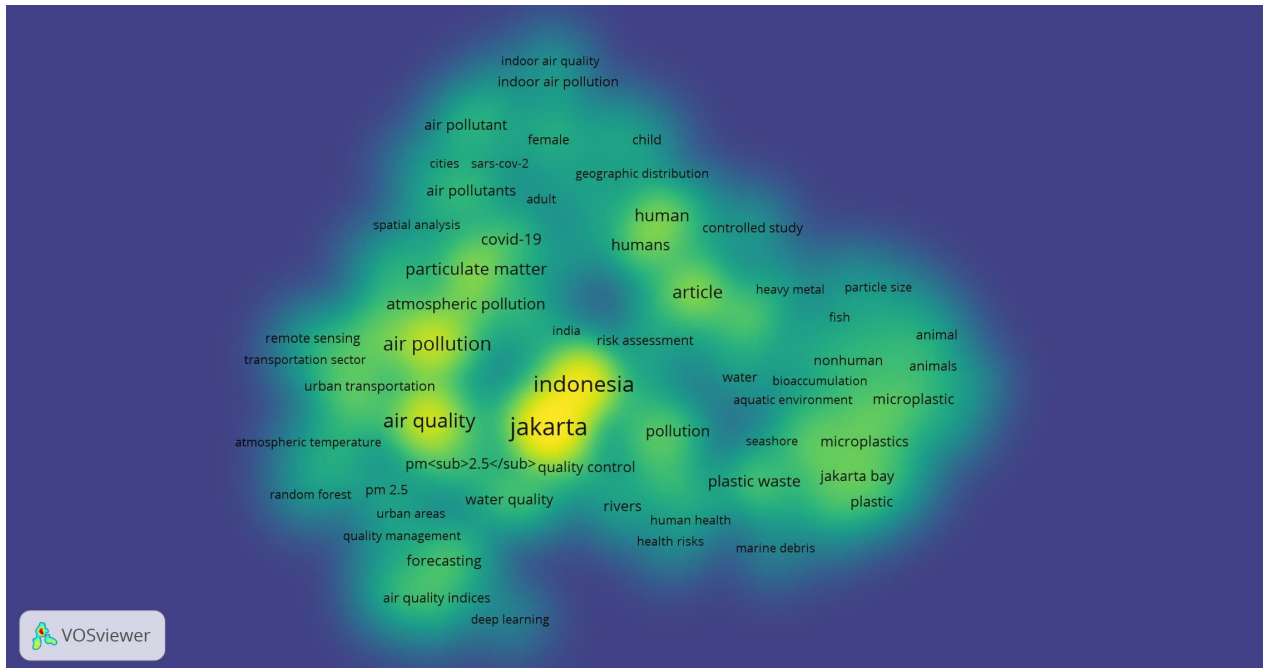
Adapun hasil analisis bibliometrik ditemukan 5 keyword yang paling sering muncul yaitu Jakarta, Indonesia, artikel, human, dan air quality. Adapun occurrence dan total link strength disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kata Kunci yang Sering Muncul

<i>Keyword</i>	<i>Occurrences</i>	<i>Total link Strength</i>
Jakarta	129	992
Indonesia	99	988
Article	40	680
Human	31	500
Air Quality	70	465
Environmental monitoring	22	456
Humans	25	433
Air pollution	57	409
Particulate matter	32	364
Plastic waste	21	317

Selanjutnya dilakukan analisis density visualization, dimana menampilkan density atau tingkat kepadatan dari kata kunci pada artikel. Adapun density visualization dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Density visualization



Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa penelitian yang paling banyak dilakukan yaitu tema penelitian dengan warna kuning terang, selanjutnya diikuti warna hijau, dan yang jarang diteliti yaitu berwarna biru/ungu.

Setelah dilakukan analisis dengan density visualization, dilakukan analisis overlay visualization yaitu analisis dengan menggunakan gambar yang menampilkan pemetaan bibliometrik yang menunjukkan tema penelitian berdasarkan tahun dan jumlah kemunculan penelitian tersebut. Adapun overlay visualization disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Overlay Visualization

- a. Kluster hijau
Kluster hijau menjelaskan tentang tema yang berhubungan dengan pencemaran udara. Tema ini menghubungkan kawasan yang diteliti, kualitas udara, indikator polusi udara, sektor transportasi, suhu udara dan keberadaan hutan.
- b. Kluster merah
Kluster merah menjelaskan tentang pencemaran perairan. Menghubungkan antara pencemaran dengan bioakumulasi, lingkungan akuatik, mikroplastik, laut lepas, dan sampah plastik dan kaitannya dengan kesehatan manusia
- c. Kluster biru
menjelaskan tentang dampak polusi udara terhadap kesehatan orang dewasa dan anak-anak serta kaitannya dengan jenis kelamin
- d. Kluster kuning
menjelaskan tentang tema penelitian terkait pemodelan. Tema ini mengukur pencemaran dengan pendekatan teknologi menggunakan deep learning dan penginderaan jarak jauh untuk memprediksi pencemaran dan digunakan untuk manajemen lingkungan yang lebih baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat jumlah publikasi penelitian terkait pencemaran di Jakarta mengalami peningkatan dari tahun 2022-2024. Jumlah publikasi tahun 2025 lebih sedikit dikarenakan tahun 2025 belum berakhir dan menggunakan data sampai juni 2025. Hal ini dapat dilihat bahwa isu pencemaran masih menjadi perhatian di Jakarta. Hal ini disebabkan oleh aktivitas manusia (Abdullah et al., 2023).

Berdasarkan tabel 2 dan gambar 1, kata kunci yang paling sering digunakan. Kata kunci yang sering digunakan dapat mengindikasikan minat peneliti yang tinggi pada topik tertentu (Shokri et al., 2022). Dapat dilihat kata kunci yang paling banyak digunakan peneliti (kepadatan tinggi) yaitu Jakarta dan Indonesia, polusi udara, kualitas udara serta kaitannya atau dampaknya terhadap manusia. Sedangkan tema yang diteliti dengan kepadatan sedang yaitu kualitas udara, particulate matter, pm 2.5, transportasi perkotaan, sampah plastik, mikroplastik dan kualitas air. Tema yang masih jarang diteliti atau kepadatan rendah yaitu deep learning, remote sensing, risiko kesehatan, kualitas udara dalam ruangan.

Berdasarkan Gambar 2, penelitian yang masih dilakukan akhir-akhir ini yaitu *air quality indicates*, *risk assessment*, *air pollution*, *air pollutant*, *non-human*, *microplastic*, dan *deep learning*. Pada gambar tersebut juga dapat dilihat ada kaitan erat antara *air pollution* dengan *human health*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa pencemaran udara menyebabkan masalah kesehatan akut dan kronis, termasuk penyakit pernapasan seperti asma, komplikasi kardiovaskular, dan gangguan fungsi paru-paru (Patel & Song, 2023). Selanjutnya penelitian terkait pencemaran di perairan memperlihatkan kaitan antara *microplastic-Jakarta bay-aquatic environment-fish-animals*. terdapat korelasi positif antara ikan dan mikroplastik dalam rantai makanan, dimana ikan dengan tingkat trofik tertinggi di rantai makanan mengonsumsi mikroplastik yang lebih banyak (Bastidas et al., 2024). Serta pada penelitian pencemaran udara menunjukkan hubungan urban areas- PM 2,5- atmospheric temperature. Suhu yang lebih tinggi berhubungan dengan peningkatan kadar PM2.5 (Parra et al., 2024; Yin et al., 2025).

Pada tahun 2021 tema penelitian berfokus pada *air quality*, *air pollution*, *PM 2,5*, dan *urban transportation forecasting*. Selain itu ada juga penelitian yang berfokus pada kesehatan manusia dengan menggunakan kata kunci *health risks*, *humans*, *child*, *female*, *adult*, *COVID-*

19 pada tahun 2021-2022. Pada kluster kedua tahun 2022-2023, penelitian berfokus pada *microplastic*, *pastic waste*, *marine debris*, *fish*, *bioaccumulation*, dan *animals*. Sedangkan tema penelitian yang dilakukan pada tahun 2023-2025 yaitu *deep learning air*, *quality indicatess*, *quality management*, *remote sensing* dan *indoor air pollution*. Dilihat dari hasil ini, penelitian mulai bergeser dengan tidak berfokus pada pencemaran saja namun sudah melakukan penelitian interdisiplin ilmu dengan menggunakan teknologi. Hal ini sangat baik didukung dengan perkembangan teknologi yang semakin baik sehingga dapat melakukan prediksi pencemaran dengan menggunakan teknologi sehingga dapat memberikan saran pencegahan.

Visualisasi jaringan menggambarkan hubungan antara penulis, kata kunci, dan publikasi dan membantu mengidentifikasi tren, karya berpengaruh, dan kelompok penelitian (Suprayogi et al., 2024). Berdasarkan gambar 3, dapat dilihat ada 4 topik penelitian yang dapat dikelompokkan yaitu pencemaran udara, pencemaran perairan, dampak polusi terhadap kesehatan, dan penelitian dengan menggunakan pemodelan. Bola-bola yang terdapat pada gambar 3 menandakan bahwa semakin banyak penelitian yang telah dilakukan. Terlihat bola-bola paling banyak adalah warna merah dan biru.. Hal ini menandakan focus penelitian terkait pencemaran udara dan pencemaran perairan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, kita dapat menyimpulkan bahwa penelitian pencemaran di Jakarta masih menjadi pusat perhatian para peneliti. Focus penelitian yang paling banyak dilakukan yaitu polusi udara dan polusi perairan. Pencemaran tanah belum mendapat banyak perhatian oleh peneliti. Berdasarkan analisis co-occurrence kata kunci, jelas bahwa “Polusi udara” adalah istilah yang paling sering digunakan oleh para peneliti. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengintensifkan upaya penelitian tentang polusi udara. Analisis bibliometrik ini hanya bergantung pada dokumen yang diperoleh dari Scopus sehingga membatasi kelengkapan literatur yang dikumpulkan. Untuk mengurangi hal ini, memanfaatkan basis data tambahan seperti WoS dan PubMed dapat memberikan wawasan berharga untuk meneliti pencemaran di Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K. H., Abd Aziz, F. S., Dani, R., Hammood, W. A., & Setiawan, E. (2023). Urban Pollution: A Bibliometric Review. In *ASM Science Journal* (Vol. 18, pp. 1–16). Akademi Sains Malaysia. <https://doi.org/10.32802/ASMSCJ.2023.1440>
- Alrumman, S. A., El-Kott, A. F., & Keshk, S. M. A. S. (2016). Water Pollution: Source & Treatment. *American Journal of Environmental Engineering*, 6(3), 88–98. <https://doi.org/10.5923/j.ajee.20160603.02>
- Bastidas, J. J. C., Molina, A., & Duque, G. (2024). *Impact of contamination due to ingestion of microplastics on commercial fish in relation to their trophic habits*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4308254/v1>
- Djukardi, A. K., & Srinaga, F. (2019). Behavioural and functional based design of high-rise public housing project in Jakarta, Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 615(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/615/1/012064>
- Kaushik, D., & Bansil, C. (n.d.). *Growth of Population in India and Its Impact on Natural Resources*.
- Leju Celestino Ladu, J., L. Athiba, A., Tombe Venusto Lako, S., & Lomoro Alfred, M.

- (2018). Investigation on the Impact of Water Pollution on Human Health in Juba County, Republic of South Sudan. *Journal of Environment Pollution and Human Health*, 6(3), 89–95. <https://doi.org/10.12691/jephh-6-3-2>
- Lin, L., Yang, H., & Xu, X. (2022). Effects of Water Pollution on Human Health and Disease Heterogeneity: A Review. In *Frontiers in Environmental Science* (Vol. 10). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.880246>
- Maheshwari, R. (2012). *Environmental Pollution: A Short Communication* (Vol. 3). www.web.net/men/air.htm,
- Münzel, T., Hahad, O., Daiber, A., & Landrigan, P. J. (2023). Soil and water pollution and human health: what should cardiologists worry about? In *Cardiovascular Research* (Vol. 119, Issue 2, pp. 440–449). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvac082>
- Oluwanifemi Akomolafe, O., Olorunsogo, T., Chinyere Anyanwu, E., Osasona, F., Osareme Ogugua, J., Henry Daraojimba, O., & Author, C. (2024). AIR QUALITY AND PUBLIC HEALTH: A REVIEW OF URBAN POLLUTION SOURCES AND MITIGATION MEASURES. *Engineering Science & Technology Journal*, 5(2), 259–271. <https://doi.org/10.51594/estj/v5i2.751>
- Parra, J. C., Gómez, M., Salas, H. D., Botero, B. A., Piñeros, J. G., Tavera, J., & Velásquez, M. P. (2024). Linking Meteorological Variables and Particulate Matter PM2.5 in the Aburrá Valley, Colombia. *Sustainability (Switzerland)*, 16(23). <https://doi.org/10.3390/su162310250>
- Patel, J., & Song, W. (2023). *A Review of the Health Impacts of Air Pollutants*. <https://doi.org/10.22541/au.170379723.34512305/v1>
- SEZGİN, N., KINDA, S., TEMELLİ, U. E., & SEZGİN, N. (2023). Pollution indices assessment of metal concentrations in Karabuk soil samples. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences*, 7(2), 384–398. <https://doi.org/10.31015/jaefs.2023.2.17>
- Shetty, S. S., D, D., S, H., Sonkusare, S., Naik, P. B., Kumari N, S., & Madhyastha, H. (2023). Environmental pollutants and their effects on human health. In *Heliyon* (Vol. 9, Issue 9). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19496>
- Shokri, A., Khany, R., & Aliakbari, M. (2022). Two Decades of Research Articles Keywords in Corpus-Based Studies in International Journal of Corpus Linguistics. *Journal of Research in Applied Linguistics*, 13(1), 70–83. <https://doi.org/10.22055/rals.2022.17426>
- Suprayogi, Y., Luckyardi, S., Kurnia, D., & Khairusy, M. A. (2024). Language Skills in Business Context: A Bibliometric Analysis Using the VOS Viewer Application. In *Journal of Language Learning and Assessment* (Vol. 2, Issue 1).
- Toral Vyas, & H. R. Varia. (2023). Air quality analysis and modeling in urban area: A review study. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 20(1), 660–669. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.20.1.2096>
- Yang, Z. (2023). Environmental Pollution And Effect on Human Health And The Living of Creatures. In *Highlights in Science, Engineering and Technology ERET* (Vol. 2023).
- Yin, L., Bai, B., Zhang, B., Zhu, Q., Di, Q., Requia, W. J., Schwartz, J. D., Shi, L., & Liu, P. (2025). Regional-specific trends of PM2.5 and O3 temperature sensitivity in the United States. *Npj Climate and Atmospheric Science*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41612-024-00862-4>