

## PEMETAAN TITIK PANAS KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN INDONESIA 2019 BERBASIS QGIS

Seila Amalia<sup>1</sup>, Sandi Dwi Payana<sup>2</sup>, Alya Nabilla Putri<sup>3</sup>  
Enjelita Simangunsong<sup>4</sup>

Statistika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

Email : [\\*seilaamaliaa21@gmail.com](mailto:*seilaamaliaa21@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran titik panas kebakaran hutan dan lahan (karhutla) di Indonesia pada tahun 2019 menggunakan aplikasi QGIS. Data titik panas yang diperoleh dari indonesia-geospasial.com diolah dengan metode deskriptif dan pendekatan spasial. Analisis meliputi overlay dengan peta administrasi, digitalisasi, dan perhitungan Indeks Moran untuk mengukur pola spasial. Hasil visualisasi menunjukkan konsentrasi titik panas di Sumatera bagian selatan, Kalimantan Tengah dan Barat, serta Papua bagian selatan dan timur. Perhitungan Indeks Moran menghasilkan nilai 0,2754425, menunjukkan autokorelasi spasial positif dan kecenderungan pengelompokan (clustering) yang signifikan. Penelitian ini membuktikan pemetaan berbasis QGIS efektif dalam mengidentifikasi pola sebaran karhutla, mendukung upaya mitigasi yang lebih terarah.

**Kata Kunci:** Kebakaran Hutan dan Lahan, Titik Panas, QGIS, Analisis Spasial, Indeks Moran.

### ABSTRACT

This study aims to map the distribution of forest and land fire hotspots in Indonesia in 2019 using the QGIS application. Hotspot data obtained from indonesia-geospasial.com was processed using descriptive methods and a spatial approach. The analysis includes overlay with administrative maps, digitization, and calculation of the Moran Index to measure spatial patterns. Visualization results show a concentration of hotspots in southern Sumatra, Central and West Kalimantan, and southern and eastern Papua. The Moran Index calculation resulted in a value of 0.2754425, indicating a positive spatial autocorrelation and a significant clustering tendency. This research proves that QGIS-based mapping is effective in identifying the distribution patterns of forest and land fires, supporting more targeted mitigation efforts.

**Keywords:** Forest and Land Fires, Hotspots, QGIS, Spatial Analysis, Moran's Index.

### Article History

Received: April 2025

Reviewed: April 2025

Published: April 2025

Plagirism Checker No 223

DOI : 10.8734/Trigo.v1i2.365

**Copyright : Author**

**Publish by : Trigonometri**



This work is licensed  
under a [Creative  
Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0  
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis di Asia Tenggara yang secara geografis memiliki risiko tinggi terhadap kebakaran hutan dan lahan (karhutla). Fenomena ini terjadi hampir setiap tahun, terutama di wilayah-wilayah dengan lahan gambut seperti Sumatra dan Kalimantan (Ajeng et al., 2024). Kebakaran hutan dan lahan tidak hanya berdampak pada kerusakan ekosistem lokal, tetapi juga menyebabkan emisi karbon yang signifikan, kabut asap lintas batas, serta berbagai dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan ekonomi regional (Kumalawati et al., 2023).

Pada tahun 2019, Indonesia mengalami salah satu periode kebakaran hutan dan lahan yang cukup parah. Data satelit menunjukkan ribuan titik panas tersebar di berbagai wilayah, dengan konsentrasi tinggi di area semak belukar rawa dan lahan gambut. Titik panas ini menjadi indikator awal terjadinya kebakaran, yang sering kali dipicu oleh kombinasi faktor alam seperti musim kemarau ekstrem serta aktivitas manusia, termasuk pembukaan lahan secara tidak terkendali (Saharjo & Nasution, 2021).

Pemetaan titik panas berbasis teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG), seperti QGIS, menjadi alat penting dalam memahami pola distribusi kebakaran hutan dan lahan (Mentik et al., 2024). Dengan memanfaatkan data satelit penginderaan jauh, pemetaan ini memungkinkan identifikasi area rawan kebakaran secara spasial. Informasi tersebut dapat digunakan oleh pihak berwenang untuk merencanakan strategi mitigasi yang efektif serta tindakan responsif dalam mengurangi dampak negatif karhutla terhadap lingkungan dan Masyarakat (Khotimah et al., 2024).

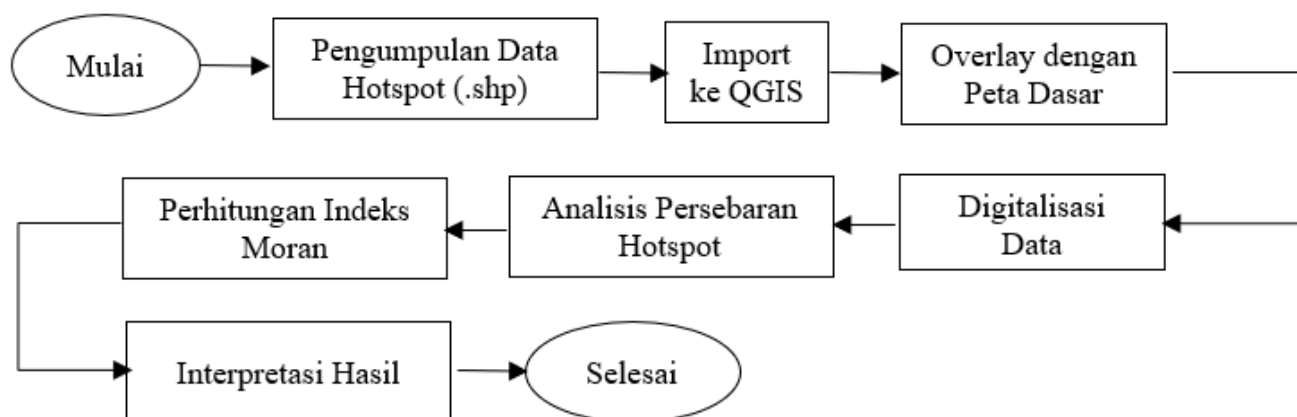
Penelitian ini bertujuan untuk memetakan titik panas kebakaran hutan dan lahan di Indonesia pada tahun 2019 menggunakan perangkat lunak QGIS. Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang pola sebaran hotspot, area yang paling rentan terhadap kebakaran, serta menjadi acuan bagi pengambil kebijakan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bencana karhutla di masa depan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan untuk memetakan persebaran titik hotspot di Indonesia dengan menggunakan aplikasi QGIS. Data yang digunakan merupakan shapefile (.shp) hotspot yang diperoleh dari [indonesia-geospasial.com](https://indonesia-geospasial.com). Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan spasial.

Proses pengolahan data meliputi impor shapefile ke QGIS, overlay dengan peta administrasi Indonesia, digitalisasi, serta analisis terhadap pola sebaran hotspot berdasarkan wilayah.

Langkah-langkah penelitian ini digambarkan melalui flowchart berikut:



**Gambar 1.** Alur Penelitian

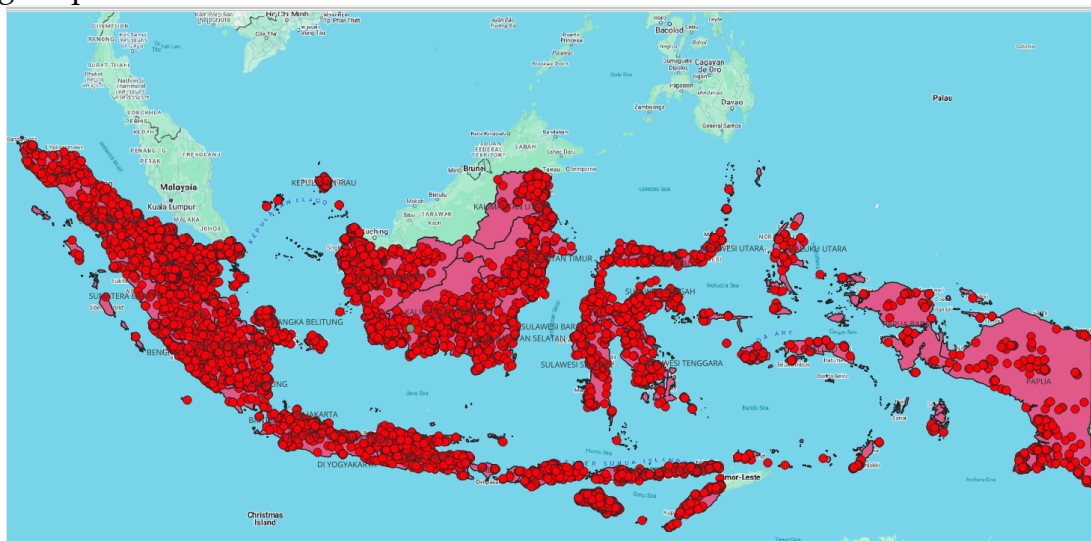
- a. Pengumpulan Data Hotspot (.shp)  
Data hotspot diunduh dari situs *indonesia-geospasial.com* dalam format shapefile (.shp) yang berisi informasi titik-titik koordinat hotspot di wilayah Indonesia.
- b. Import ke QGIS  
Data shapefile (.shp) kemudian diimpor ke perangkat lunak QGIS untuk proses pemetaan. Pada tahap ini, data divisualisasikan untuk memudahkan analisis spasial lebih lanjut
- c. Overlay Peta Dasar  
Proses overlay dilakukan dengan memuat layer peta Indonesia dan memastikan kedua layer (hotspot dan peta dasar) saling tumpang tindih secara akurat berdasarkan sistem koordinat yang sama.
- d. Perhitungan Indeks Moran  
Data koordinat (longitude dan latitude) dari file shapefile diambil dan digunakan untuk menghitung Indeks Moran melalui R Studio. Perhitungan ini bertujuan mengukur pola spasial apakah hotspot tersebar secara mengelompok, acak, atau tersebar.
- e. Analisis Persebaran Hotspot
- f. Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Moran, dianalisis pola persebaran hotspot dengan mengamati kecenderungan clustering atau penyebaran spasial pada peta QGIS.
- g. Digitalisasi Data  
Untuk memperjelas hasil analisis, dilakukan digitalisasi wilayah tertentu dengan membuat poligon atau batas-batas area yang memiliki konsentrasi hotspot, menggunakan fitur digitalisasi di QGIS.
- h. Interpretasi Hasil  
Hasil analisis spasial diinterpretasikan untuk menarik kesimpulan tentang pola distribusi hotspot di Indonesia, apakah mengelompok, tersebar, atau acak, berdasarkan nilai Indeks Moran dan peta yang dihasilkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Visualisasi Persebaran Hotspot

.Untuk menganalisis distribusi spasial kebakaran hutan dan lahan di Indonesia, dilakukan pemetaan titik panas (hotspot) menggunakan perangkat lunak QGIS. Data yang digunakan merupakan hasil deteksi satelit sepanjang tahun 2019 yang mencatat koordinat lokasi terjadinya

kebakaran. Pemetaan ini bertujuan untuk memberikan gambaran visual mengenai lokasi-lokasi yang terdampak, sekaligus menjadi dasar dalam analisis lebih lanjut mengenai pola dan kecenderungan spasial kebakaran.



**Gambar 2.** Visualisasi Persebaran Titik Hotspot di Indonesia

Peta pada Gambar 2 menunjukkan persebaran ribuan titik panas yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Titik-titik merah merepresentasikan lokasi kebakaran, yang tampak membentuk konsentrasi di wilayah tertentu. Wilayah dengan kepadatan titik panas yang tinggi terlihat jelas di **Sumatera bagian selatan**, khususnya Provinsi **Riau, Jambi, dan Sumatera Selatan**; di wilayah **Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat**; serta pada Sebagian besar area di **Papua bagian selatan dan timur**. Sementara itu, wilayah seperti **Jawa Tengah, Bali, sebagian Sulawesi, dan Nusa Tenggara** memperlihatkan intensitas hotspot yang jauh lebih rendah. Hasil visualisasi ini memberikan indikasi awal bahwa terdapat kecenderungan pengelompokan spasial pada kejadian kebakaran, yang akan dianalisis lebih lanjut melalui uji statistik spasial.

## 2. Analisis Pola Spasial (Indeks Moran)

```
Moran I test under randomisation

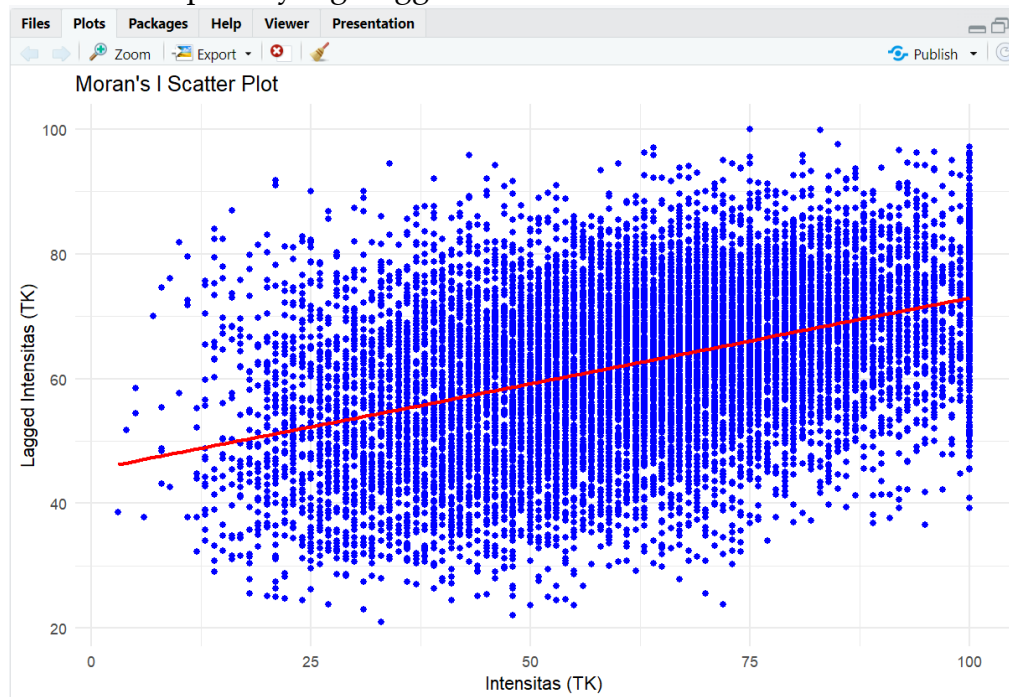
data: data$TK
weights: listw

Moran I statistic standard deviate = 59.558, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: greater
sample estimates:
Moran I statistic      Expectation      Variance
  2.754425e-01      -6.247657e-05      2.139805e-05
```

**Gambar 2.** Hasil Perhitungan Indeks Moran di R Studio

Berdasarkan hasil uji Moran's I terhadap data titik panas kebakaran hutan dan lahan di Indonesia tahun 2019, diperoleh nilai Moran's I sebesar 0,2754425 dengan standar deviasi 59,558 dan nilai p-value kurang dari  $2,2 \times 10^{-16}$ . Nilai p-value yang sangat kecil ini menunjukkan bahwa hasil tersebut signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi umum (misalnya 5%). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi spasial positif yang signifikan dalam

persebaran titik panas. Artinya, titik-titik panas tidak tersebar secara acak, melainkan cenderung membentuk pola pengelompokan (clustering) di wilayah tertentu. Hasil ini memperkuat temuan bahwa fenomena kebakaran hutan dan lahan di Indonesia pada tahun 2019 memiliki pola spasial yang kuat, sehingga upaya mitigasi dan pencegahan perlu difokuskan pada daerah-daerah dengan konsentrasi titik panas yang tinggi.



**Gambar 3.** Visualisasi Scatter Plot Indeks Moran di R Studio

Scatter plot ini memperlihatkan adanya hubungan positif antara intensitas titik panas dengan rata-rata intensitas di sekitarnya. Titik-titik yang membentuk pola naik seiring garis regresi menunjukkan bahwa titik panas cenderung berkelompok, bukan tersebar secara acak.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemetaan titik panas kebakaran hutan dan lahan di Indonesia pada tahun 2019 menunjukkan pola persebaran yang tidak acak, melainkan mengelompok di wilayah-wilayah tertentu seperti Sumatera bagian selatan, Kalimantan, dan Papua. Analisis spasial menggunakan aplikasi QGIS dan perhitungan Indeks Moran mengkonfirmasi adanya autokorelasi spasial positif yang signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor penyebab kebakaran cenderung terlokalisasi dan saling mempengaruhi di wilayah tersebut.

Pemetaan ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah dan pihak terkait untuk merumuskan strategi pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang lebih efektif dan tepat sasaran. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan dan sosial-ekonomi yang mempengaruhi pola sebaran titik panas, sehingga upaya mitigasi dapat dilakukan secara komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng, A., Rosalina Kumalawati, Nurlina, N., & Inu Kencana Hadi. (2024). Pemetaan Sebaran Titik Hotspot Menggunakan Arcgis di Kota Banjarbaru Tahun 2019-2023. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(3), 271–277.
- Khotimah, S. K., Kumalawati, R., Inu, N., & Hadi, K. (2024). *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu Pemantauan Titik Panas Dan Mitigasi Kebakaran Hutan dan Lahan Di Kabupaten Katingan Tahun 2019-2023*. 2, 5–12.
- Kumalawati, R., Yuliarti, A., Raharjo, J. T., Rijanta, R., Susanti, A., Saputra, E., Wahyu Budiman, P., Aris Pratomo, R., Hendra Murliawan, K., Putra Danarto, W., Anastasia Muhtar, G., & Nurita Anggraini, R. (2023). Hotspot Distribution Analysis as Forest and Land Fire Indicators in the New National Capital City (IKN). *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 20(3), 691–703.
- Mentik, S. B., Irsyad, A., & Ibrahim, M. R. (2024). *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dalam Pemetaan Lokasi ATM Untuk Efisiensi Layanan Keuangan Di Kalimantan Timur Berbasis Google Maps*. 1(1), 1–5.
- Saharjo, B. H., & Nasution, M. R. A. (2021). Pola Sebaran Titik Panas (Hotspot) Sebagai Indikator Terjadinya Kebakaran Hutan dan Lahan Di Kabupaten Aceh Barat. *Journal of Tropical Silviculture*, 12(2), 60–66.