

# PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP KEJADIAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN

*The Effect of Rainfall on Forest and Land Fire Incidents in Banyuasin District,  
South Sumatra Province*

**Agysta Zaskia<sup>1\*</sup>, Bambang Hero Saharjo<sup>2</sup>, dan Israr Albar<sup>3</sup>**

**(Diterima 03 Agustus 2023 /Disetujui 21 September 2023)**

## ABSTRACT

*Banyuasin Regency is identified as one of the regions in Indonesia facing a high risk of forest and land fires, with incidents occurring annually. Historical records highlight the most extensive occurrences in 2015 and 2019. Rainfall stands out as a climatic factor capable of influencing the prevalence of these fires. This study aims to analyze the correlation between rainfall patterns and fire incidents in Banyuasin Regency from 2018 to 2020. Utilizing data on hotspots, rainfall, and the extent of forest and land fire incidents, the research employs statistical tests through correlation analysis. The findings reveal a positive correlation between the extent of forest fires and the number of hotspots, as well as a negative correlation between rainfall and hotspots. The year 2019 witnessed the highest number of hotspots, attributed to the El-Nino phenomenon.*

*Keywords: el-nino, forest and land fire, hotspot, rainfall*

## ABSTRAK

Kabupaten Banyuasin termasuk salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki risiko tinggi terjadinya kebakaran hutan dan lahan, mengalami kejadian setiap tahunnya. Menurut catatan sejarah, luas kebakaran hutan dan lahan terbesar terjadi pada tahun 2015 dan 2019. Curah hujan adalah salah satu faktor iklim yang dapat mempengaruhi kejadian kebakaran tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara pola curah hujan dan kejadian kebakaran di Kabupaten Banyuasin dari tahun 2018 hingga 2020. Penelitian ini menggunakan data *hotspot*, curah hujan, dan luas kejadian kebakaran hutan dan lahan, kemudian melakukan uji statistik dengan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi positif antara luas kebakaran hutan dan jumlah *hotspot*, serta korelasi negatif antara curah hujan dan *hotspot*. Tahun 2019 ditandai dengan jumlah *hotspot* tertinggi, disebabkan oleh fenomena El-Nino.

Kata Kunci: curah hujan, el-nino, *hotspot*, kebakaran hutan dan lahan

---

<sup>1</sup> Mahasiwa Program Studi Silvikultur Tropika Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan dan lingkungan IPB University

Jl.Ulin Kampus IPB, Dramaga, Babakan, Kec. Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680

<sup>2</sup> Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

Jl. Ulin Kampus IPB, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680

<sup>3</sup> Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan, Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia

Jl. Gatot Subroto, Gelora, Kecamatan Tanah Abang, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10270

\* Penulis korespondensi:

e-mail: agystazz@gmail.com

## PENDAHULUAN

Hutan di Indonesia, khususnya tipe hutan hujan tropis, merupakan ekosistem yang kaya akan keanekaragaman hayati dan memiliki peran krusial dalam menjaga keseimbangan lingkungan global. Dengan karakteristiknya yang mencakup curah hujan tinggi, kelembaban yang berlimpah, serta kelimpahan vegetasi yang selalu hijau dan basah, hutan Indonesia mendukung berbagai fungsi ekologis yang esensial. Fungsi-fungsi ini melibatkan peran orologis, klimatologis, hidrologis, penyediaan oksigen, dan penyerapan karbon dioksida.

Namun, tantangan serius muncul dalam bentuk kebakaran hutan, yang memiliki dampak destruktif terhadap keberlanjutan hutan dan lingkungan secara keseluruhan. Kebakaran hutan, seperti yang didefinisikan oleh Saharjo (2003), merupakan kejadian pembakaran yang penyebarannya tidak terkendali pada area yang tidak direncanakan. Bahan bakar alami dari hutan, seperti serasah, rumput, ranting, pohon mati, dan komponen lainnya, menjadi sumber bakar utama dalam kejadian ini.

Dampak kebakaran hutan dan lahan sangat luas, mencakup penurunan potensi sumber daya hutan yang bersifat konkret maupun abstrak, perubahan tutupan lahan dari hutan menjadi non-hutan, penurunan kualitas udara, dan kerusakan biofisik yang merugikan. Kondisi ini memberikan tekanan ekonomi yang signifikan, seperti tercatat bahwa setiap hektar kejadian kebakaran hutan di Indonesia dapat menurunkan *output* produksi sebesar Rp. 128,61 Juta (Ulya 2008).

Setiap tahun, Indonesia menghadapi tantangan serius akibat kebakaran hutan dan lahan. Dampaknya mencakup masalah lingkungan, gangguan terhadap siklus hidrologi, ketidakmampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, dan hilangnya vegetasi sebagai penutup lahan. Meskipun kebakaran hutan yang disebabkan oleh proses alami sangat jarang, hampir 99% kejadian kebakaran hutan dan lahan di Indonesia diakibatkan oleh aktivitas manusia, baik yang dilakukan dengan sengaja maupun tidak sengaja (Syaufina 2008).

Penting untuk dicatat bahwa kebakaran hutan dan lahan bukan hanya merupakan ancaman terhadap ekosistem dan lingkungan, tetapi juga memiliki dampak serius terhadap stabilitas politik dan ekonomi nasional. Sebagai contoh, kerugian ekonomi akibat kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2015 mencapai USD 16 milyar, mengganggu kesehatan manusia, dan mempengaruhi berbagai aktivitas manusia, termasuk hubungan diplomatik dengan negara tetangga (World Bank Group 2016).

Kabupaten Banyuasin di Provinsi Sumatera Selatan merupakan salah satu wilayah yang secara rutin mengalami kebakaran hutan dan lahan. Kebakaran pada tahun 2015 menjadi salah satu kejadian terbesar sejak kebakaran pada tahun 1997/1998. Dampak kebakaran ini melibatkan kerugian finansial yang tidak dapat dihitung secara langsung, termasuk hilangnya keanekaragaman hayati, rusaknya habitat satwa liar, dan perubahan signifikan dalam ekosistem dan lingkungan.

Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang faktor-faktor yang memicu kebakaran hutan dan lahan,

terutama yang berkaitan dengan iklim dan curah hujan, menjadi krusial untuk merancang strategi mitigasi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menjelajahi hubungan antara *hotspot* (titik panas) dan pola curah hujan sebagai langkah awal dalam memahami dinamika kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Melalui pemahaman yang lebih baik terhadap hubungan ini, diharapkan dapat dirancang strategi pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang lebih efisien, yang mencakup peningkatan patroli di daerah rawan, pengelolaan sumber daya hutan, dan edukasi masyarakat tentang pentingnya mencegah kebakaran hutan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai Januari hingga Juli 2023 di Laboratorium Kebakaran Hutan, Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Penelitian ini memfokuskan daerah penelitian di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis dan laptop yang berisi perangkat lunak pengolahan data dan GIS, yaitu Microsoft word, Microsoft Excel, dan Arc Map GIS 10.1. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Data sebaran *hotspot* kabupaten Banyuasin, provinsi Sumatera Selatan tahun 2018-2020 yang bersumber dari FIRMS NASA (<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>)
2. Data curah hujan harian diperoleh dari Project NASA MERRA-2 (*Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, version 2*) yang bersumber dari ([POWER | Data Access Viewer \(nasa.gov\)](https://power.larc.nasa.gov/))
3. Data luas kebakaran Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan tahun 2018 sampai dengan 2020 yang bersumber dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

### Pengumpulan data

Pengumpulan data dimulai dengan melakukan pengunduhan data titik panas (*hotspot*) di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan yang bersumber dari FIRMS NASA (<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>) sebagai indikator kebakaran hutan dan lahan. Data ini juga mempermudah identifikasi periode kebakaran. Tahapan selanjutnya adalah mengunduh data curah hujan diperoleh dari hasil analisis Project NASA MERRA-2 (*Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, version 2*) yang bersumber dari ([POWER | Data Access Viewer \(nasa.gov\)](https://power.larc.nasa.gov/)). Data administratif Provinsi Banyuasin dan batas administrasi Kabupaten Banyuasin digunakan sebagai penentuan batas wilayah yang diteliti sehingga dapat memberikan informasi yang lebih akurat.

### Analisis data

Penelitian ini memanfaatkan analisis deskriptif dalam pengolahan data. Langkah pertama dalam analisis ini adalah melakukan pemetaan distribusi *hotspot* di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, selama periode 2018 – 2020. Data *hotspot* ini diperoleh dari MODIS dan diproses menggunakan software Arc Map GIS 10.1. Setelah pemetaan selesai, data curah hujan dikumpulkan dan dianalisis berdasarkan bulan per tahunnya dengan menggunakan perangkat lunak Ms. Excel. Data mengenai titik panas, luas area yang terbakar, dan curah hujan yang telah dikumpulkan dan dianalisis berdasarkan bulan per tahun kemudian disajikan dalam bentuk diagram atau grafik. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh curah hujan, luas area yang terbakar, dan titik panas terhadap terjadinya kebakaran. Ini membantu dalam mengidentifikasi pola dan tren yang mungkin ada dan memungkinkan untuk prediksi kebakaran di masa mendatang berdasarkan data historis.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan analisis data luasan dan lokasi kebakaran hutan dan lahan, serta data *hotspot* dari tahun 2018 hingga 2022. Data ini dihubungkan dengan data curah hujan yang telah dikumpulkan bulan per bulan selama periode yang sama, menggunakan MS. Excel. Proses analisis data melibatkan metode deskriptif kualitatif, sesuai dengan pendekatan model Miles dan Huberman.

Aktivitas analisis dimulai dengan reduksi data, yang mencakup rangkuman, pemilihan informasi penting, dan fokus pada aspek-aspek krusial. Setelah reduksi data, informasi yang terkumpul disajikan dalam bentuk naratif, tabel, dan gambar. Analisis deskriptif kualitatif bertujuan untuk mendeskripsikan dan menginterpretasikan data secara menyeluruh tanpa melibatkan pengujian hipotesis (Bungin 2007).

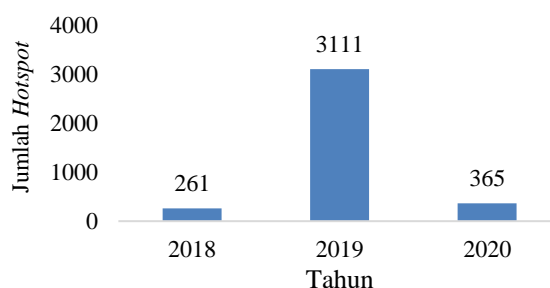
Metode analisis data ini melibatkan langkah-langkah seperti pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan terhadap data dokumen dan literatur pendukung, yang kemudian direduksi melalui proses pemilihan dan pengkategorian data sesuai kebutuhan penelitian. Setelah itu, data disajikan dalam bentuk narasi, tabel, dan gambar, diikuti dengan tahap penarikan kesimpulan. Proses ini sesuai dengan kerangka analisis deskriptif kualitatif yang diadaptasi dari model Miles dan Huberman.

#### Sebaran *hotspot* periode 2018 - 2020

Istilah *hotspot* merujuk pada titik dengan suhu lebih tinggi daripada ambang batas yang ditentukan oleh data satelit digital, digunakan sebagai indikator kebakaran hutan. Sesuai Peraturan Menteri Kehutanan nomor

P.12/Menhut-II/2009 Pasal 1 angka 9, *hotspot* adalah titik panas yang menunjukkan suhu lebih tinggi dari sekitarnya, digunakan untuk mengidentifikasi lokasi kebakaran hutan. Sensor satelit MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) dari NASA adalah salah satu sumber data *hotspot* yang paling akurat, terbawa oleh satelit Terra dan Aqua, memberikan data penting untuk pemantauan kebakaran hutan. Menurut Endrawati (2016), *hotspot* menandakan kebakaran jika terjadi selama tiga hari atau lebih berturut-turut atau menyebar secara berkelompok di suatu lokasi. Meskipun tidak selalu mencerminkan ukuran sebenarnya api, *hotspot* tetap diandalkan untuk mendeteksi kebakaran hutan dan lahan.

Indonesia menghadapi kebakaran hutan dan lahan secara rutin setiap tahun, terutama di pulau Sumatera, khususnya di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan. Data *hotspot* dari satelit TERRA-AQUA selama periode 2018-2020 menunjukkan bahwa kabupaten ini secara konsisten mengalami peningkatan jumlah *hotspot*. Meskipun variasinya setiap tahun, jumlah *hotspot* terbanyak terdeteksi pada tahun 2019 (Gambar 1). Data ini memberikan gambaran tentang tingginya aktivitas *hotspot* di Kabupaten Banyuasin, menyoroti masalah kebakaran hutan dan lahan di wilayah tersebut. Tabel 1 merangkum hasil perhitungan dari jumlah *hotspot* yang tersebar di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan, selama periode tahun 2018 hingga 2020. Detail dan distribusi titik-titik panas ini mencerminkan deteksi dini kebakaran hutan dan lahan dalam kurun waktu tersebut, memberikan gambaran mengenai pola dan frekuensi deteksi *hotspot*. Berdasarkan informasi ini, kita dapat melanjutkan ke tahap analisis lebih mendalam untuk mengeksplorasi faktor-faktor potensial yang berkontribusi terhadap insiden kebakaran hutan dan lahan. Menurut hasil rekapitulasi, jumlah *hotspot* terbanyak terjadi antara bulan Juli hingga Oktober dalam rentang tahun 2018 hingga 2022. Ini menunjukkan bahwa ada pola musiman dalam kejadian *hotspot*, yang mungkin dikaitkan dengan variasi iklim, seperti musim kemarau yang berlangsung pada bulan-bulan tersebut. Kondisi cuaca yang kering dan panas dapat mempercepat pengeringan vegetasi, menjadikannya lebih mudah



Gambar 1 Jumlah hotspot di Kabupaten Banyuasin periode 2018-2020

Tabel 1 Jumlah hotspot di Kabupaten Banyuasin provinsi Sumatera Selatan periode 2018-2020

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Augst	Sept	Ok	Nov	Des
2018	2	2	0	3	4	3	9	45	87	101	1	4
2019	0	1	2	2	6	9	22	117	1073	1348	526	5
2020	3	9	91	37	16	15	16	67	2	34	29	6

terbakar dan memungkinkan api menyebar lebih cepat. Memahami pola ini bukan hanya penting untuk merumuskan strategi pencegahan dan penanggulangan kebakaran hutan dan lahan, tetapi juga dapat membantu dalam prediksi dari kebakaran hutan dan lahan.

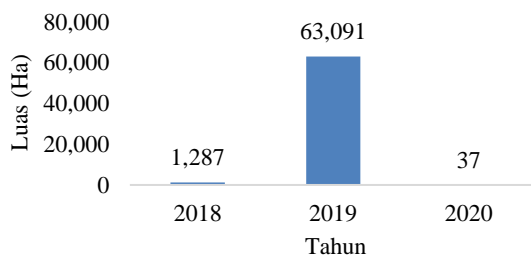
**Luas kebakaran hutan periode 2018-2020**

Berdasarkan hasil pengolahan data yang didapatkan dari sumber Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan luas kejadian kebakaran di Kabupaten Banyuasin provinsi Sumatera Selatan yang disajikan dalam Gambar 2 di bawah ini menunjukkan bahwa ditahun 2019 dalam kurun waktu 2018 sampai dengan 2020 merupakan tahun dengan jumlah luasan kejadian kebakaran hutan dan lahan terluas dalam periode ini, dengan total luas kebakaran hutan dan lahan yang terjadi yaitu seluas 63, 091 Ha.

Tabel 2 menyajikan data mengenai luas area kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan, yang dipilah berdasarkan bulan dalam setiap tahun. Analisis rekapitulasi bulanan ini mengungkapkan bahwa kejadian kebakaran hutan dan lahan mencapai titik puncaknya pada periode Juli hingga Desember, dengan tahun 2019 menandai puncak kebakaran yang paling ekstensif. Pengetahuan ini merumuskan pola musiman dalam insiden kebakaran, yang mungkin dipengaruhi oleh variasi iklim, kondisi lahan, dan aktivitas manusia. Dengan mempertimbangkan bahwa musim kering biasanya berlangsung dari bulan Juli hingga Desember di wilayah ini, kebakaran mungkin lebih cenderung terjadi karena kondisi cuaca yang kering dan panas, yang mempercepat pengeringan vegetasi dan membuatnya lebih rentan terhadap api.

**Hotspot dan Luas Kebakaran hutan periode 2018 – 2020**

Hubungan antara *hotspot* dan luas kebakaran hutan dan lahan sangat penting untuk dipahami. *Hotspot*, atau titik-titik yang menunjukkan suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan lingkungannya, biasanya

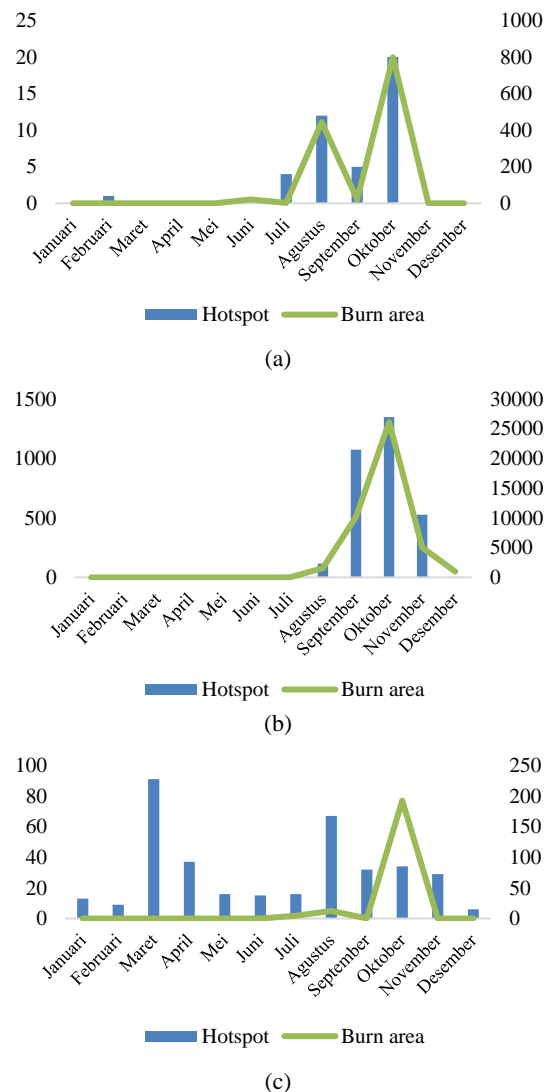


Gambar 2 Luas kejadian kebakaran hutan dan lahan Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan periode 2018-2020

Tabel 2 Luas kebakaran hutan dan lahan Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan periode tahun 2019 – 2020 (Ha)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Augst	Sept	Ok	Nov	Des
2018	0	0	0	0	0	21	2	444	21	799	0	0
2019	0	0	0	0	0	0	0	1574	10130	26096	4997	999
2020	0	0	0	0	0	0	5	13	0	192	0	0

mengindikasikan adanya kebakaran hutan atau lahan seperti yang disajikan dalam Gambar 3 dibawah, berdasarkan data yang diolah dalam periode waktu 2018 sampai dengan 2020 di lokasi study . Jumlah *hotspot* dalam suatu wilayah dalam periode tertentu seringkali berbanding lurus dengan luas wilayah yang terbakar. Data dari *hotspot* dapat digunakan untuk memantau dan memprediksi luas kebakaran hutan dan lahan. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Giglio *et al.* (2006) menunjukkan bahwa ada hubungan kuat antara jumlah *hotspot* yang dideteksi oleh satelit dan luas hutan yang terbakar. Dalam penelitian tersebut, mereka menggunakan data dari sensor MODIS untuk memantau *hotspot*, dan menemukan bahwa peningkatan jumlah



Gambar 3 (a) Jumlah hotspot dan luas kebakaran periode tahun 2018, (b) Jumlah hotspot dan luas kebakaran periode tahun 2019, (c) Jumlah hotspot dan luasan kebakaran periode tahun 2020

*hotspot* biasanya diikuti oleh peningkatan luas hutan yang terbakar. Namun, perlu diperhatikan bahwa meskipun ada korelasi kuat antara *hotspot* dan luas kebakaran, tidak semua *hotspot* selalu menunjukkan adanya kebakaran. *Hotspot* juga dapat disebabkan oleh aktivitas lain yang menghasilkan suhu tinggi, seperti pembakaran sampah atau aktivitas industri. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan data *hotspot* sebagai salah satu dari banyak alat dalam memantau dan mengendalikan kebakaran hutan dan lahan.

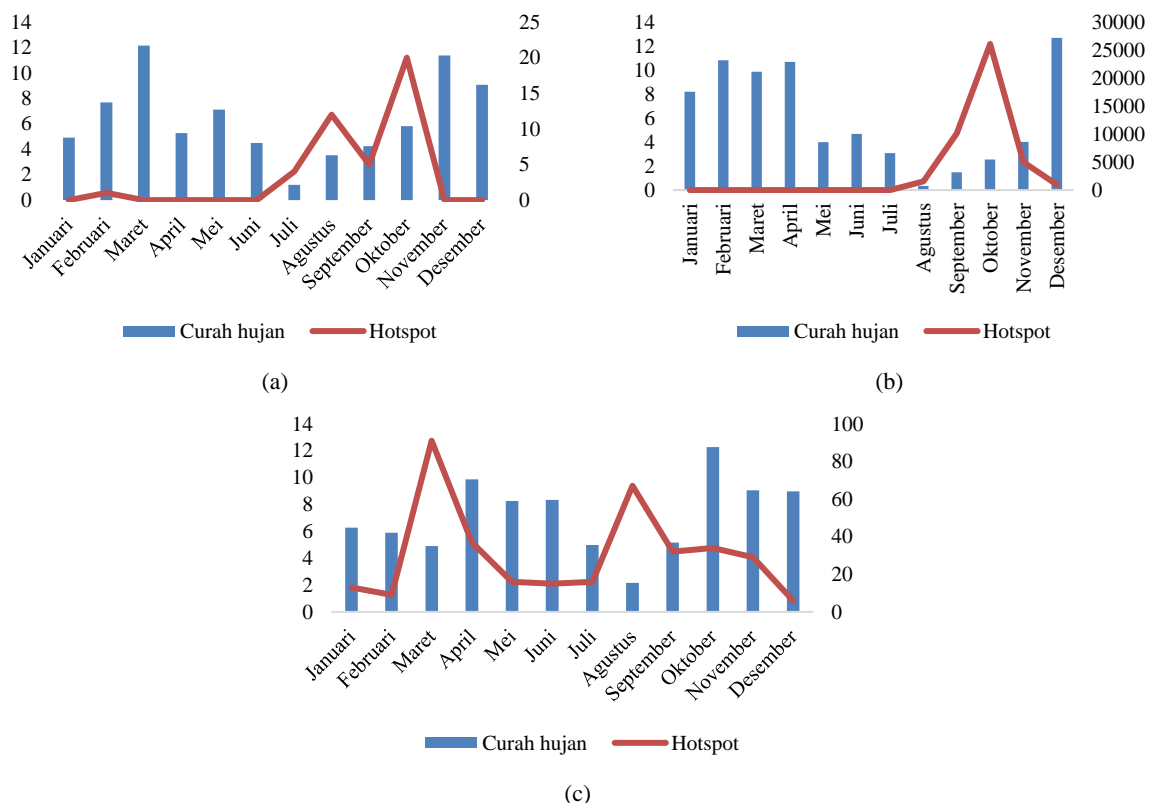
Berdasarkan penelitian van der Werf *et al.* (2010) mengungkapkan bahwa data *hotspot* dapat digunakan untuk merumuskan model prediktif yang memperkirakan luas kebakaran hutan dan lahan. Dalam penelitian ini, para peneliti menggunakan data *hotspot* untuk meramalkan sebaran api, dan menemukan bahwa model tersebut dapat dengan akurat meramalkan area yang terbakar dalam skala regional dan global.

### Hotspot dan curah hujan

Beberapa penelitian telah memeriksa hubungan antara curah hujan dengan *hotspot* seperti pada penelitian oleh Nurhayati *et al.* (2014) menemukan hubungan yang signifikan antara curah hujan dan jumlah *hotspot*. Menunjukkan bahwa penurunan curah hujan berbanding terbalik dengan peningkatan jumlah *hotspot*, dan perubahan ini mungkin terkait dengan fenomena El-Nino. Studi oleh Chen *et al.* (2011) juga menunjukkan hubungan antara *hotspot* dan curah hujan menemukan bahwa selama musim kemarau di wilayah tropis, jumlah *hotspot* biasanya meningkat, dan ini berbanding terbalik dengan penurunan curah hujan.

El-Nino merupakan fenomena iklim yang terjadi akibat peningkatan suhu permukaan air laut di Pasifik Tengah dan biasanya dikaitkan dengan penurunan curah hujan di beberapa wilayah tropis, termasuk Indonesia. Fenomena El-Nino yang terjadi pada tahun 2019 mempengaruhi curah hujan dan jumlah *hotspot* yang terkait dengan kebakaran hutan dan lahan. Berdasarkan pengolahan data, pada tahun 2019, curah hujan di Indonesia mencapai titik terendah jika dibandingkan dengan tahun 2018 dan 2020. Hal ini, pada gilirannya, mungkin telah berkontribusi terhadap peningkatan jumlah *hotspot* yang terdeteksi pada tahun tersebut, menunjukkan keberadaan lebih banyak kebakaran hutan dan lahan dibandingkan tahun-tahun lainnya. Fenomena ini telah diamati dalam berbagai studi ilmiah. Sebuah penelitian oleh Field *et al.* (2016) menemukan bahwa El-Nino mampu mengubah pola hujan di Indonesia, seringkali mengakibatkan kondisi yang lebih kering. Penelitian lain oleh van der Werf *et al.* (2010) juga menunjukkan korelasi antara fenomena El-Nino, penurunan curah hujan, dan peningkatan kebakaran hutan di Indonesia. Secara keseluruhan, data tersebut memberikan indikasi kuat bahwa fenomena El-Nino pada tahun 2019 berpotensi berkontribusi terhadap penurunan curah hujan dan peningkatan jumlah *hotspot* yang terkait dengan kebakaran hutan dan lahan di Indonesia.

Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson terhadap data curah hujan dan *hotspot*, diketahui bahwa keduanya memiliki hubungan yang berbanding terbalik. Nilai korelasi negatif yang diperoleh, yaitu -0.34, -0.42, dan -0.38 secara berurutan setiap tahunnya, menunjukkan adanya hubungan signifikan antara penurunan curah hujan dan peningkatan jumlah *hotspot*. Peran penting



Gambar 4 (a) Jumlah hotspot curah hujan periode tahun 2018, (b) Jumlah hotspot dan curah hujan periode tahun 2019, (c) Jumlah hotspot dan curah hujan periode tahun 2020

curah hujan dalam mengendalikan kebakaran hutan telah didokumentasikan dalam berbagai studi (Westerling *et al.* 2006; Williams *et al.* 2015). Saat curah hujan menurun, kelembaban tanah dan vegetasi juga berkurang, sehingga meningkatkan potensi kebakaran hutan dan lahan (Krawchuk *et al.* 2009). Secara khusus, penurunan curah hujan dapat membuat vegetasi lebih mudah terbakar dan menyebabkan peningkatan frekuensi dan luas kebakaran hutan (Littell *et al.* 2009). Data dan analisis ini menekankan pentingnya pemantauan dan manajemen yang tepat terhadap faktor iklim, khususnya curah hujan, dalam upaya mencegah dan mengendalikan kebakaran hutan dan lahan. Lebih jauh, hasil ini menunjukkan bahwa upaya adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim harus menjadi bagian integral dari strategi pengelolaan kebakaran hutan dan lahan.

### SIMPULAN

Hubungan antara jumlah *hotspot* dan luas area kebakaran di Kabupaten Banyuwangi pada periode 2018-2020 menunjukkan korelasi positif, dimana peningkatan jumlah *hotspot* berbanding lurus dengan peningkatan luas kebakaran hutan dan lahan. Di sisi lain, hubungan antara jumlah *hotspot* dan curah hujan menunjukkan korelasi negatif, yang berarti penurunan curah hujan akan diikuti oleh peningkatan jumlah *hotspot*. Secara khusus, tahun 2019 ditandai oleh jumlah *hotspot* dan luas kebakaran hutan terbesar, yang berlangsung paralel dengan penurunan curah hujan. Fenomena El-Nino, yang ditandai oleh penurunan curah hujan, memiliki peran signifikan dalam meningkatnya jumlah *hotspot* dan luas area kebakaran pada tahun 2019.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bungin B. 2007. *Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial Lainnya*. Kedua. Jakarta: Prenada Media Group.
- Chen IC, Hill JK, Ohlemüller R, Roy DB, Thomas CD. 2011. Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. *Science*, 333 (6045): 1024-1026. DOI: 10.1126/science.1206432
- Endrawati. 2016. *Analisis data titik panas (Hotspot) dan areal kebakaran hutan dan lahan tahun 2016*. Jakarta (ID): Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan, Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2016.
- Field R D, van der Werf GR, Fanin T, Fetzer EJ, Fuller R, Jethva H, & Worden HM. 2016. Indonesian fire activity and smoke pollution in 2015 show persistent nonlinear sensitivity to El-Nino-induced drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(33): 9204-9209.
- Giglio L, Descloitres J, Justice CO, & Kaufman YJ. 2003. An enhanced contextual fire detection algorithm for MODIS. *Remote Sensing of Environment*, 87(2-3): 273-282.
- [Dit. PKH] Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan. 2012. Laporan tahunan Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan tahun anggaran 2011. Jakarta. Tidak diterbitkan.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2017. *Statistik Kementerian Kehutanan Tahun 2016*. Jakarta (ID): Kementerian Kehutanan.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2016. Peraturan Menteri No P.32/MenLHK/Setjen/Kum.1/3/2016 Tentang Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan. Jakarta (ID) : KLHK.
- Krawchuk MA, Moritz MA, Parisien MA, Van Dorn J, & Hayhoe K. 2009. Global pyrogeography: the current and future distribution of wildfire. *PLoS one*, 4(4): e5102.
- Littell JS, McKenzie D, Peterson DL, & Westerling AL. 2009. Climate and wildfire area burned in western US ecoprovinces, 1916–2003. *Ecological Applications*, 19(4): 1003-1021.
- Nurhayati DA, Siwi R, Syaufina L. 2014. Perbandingan sumber hotspot sebagai indikator kebakaran hutan dan lahan gambut dan korelasinya dengan curah hujan di Desa Sepahat, Kabupaten Bangkalis, Riau. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 5(2): 113-118.
- Saharjo BH. 2003. Sumber Api. *Pengetahuan Dasar Pengendalian Kebakaran Hutan*. Bogor (ID) : Fakultas Kehutanan IPB.
- Syaufina L. 2008. *Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia: Perilaku Api, Penyebab dan Dampak Kebakaran*. Malang (ID): Banyu Media Publishing.
- Ulya NA. 2008. Analysis of Forest Fires Impact on Output of Economic Sectors in Indonesia. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan Vol. 5 No. 2 Juni 2008*, Hal. 69 – 81.
- van der Werf GR, Randerson JT, Giglio L, Collatz GJ, Mu M, Kasibhatla PS, Morton DC, DeFries RS, Jin Y, and van Leeuwen TT. 2010. Global fire emissions and the contribution of deforestation, savanna, forest, agricultural, and peat fires (1997–2009). *Atmos. Chem. Phys. Discuss*, 10: 16153–16230. doi:10.5194/acpd-10-16153-2010.
- Westerling AL, Hidalgo HG, Cayan DR, & Swetnam T. W. 2006. Warming and earlier spring increase western US forest wildfire activity. *Science*, 313(5789): 940-943.
- Williams AP, Abatzoglou JT, Gershunov A, Guzman-Morales J, Bishop DA, Balch JK, & Lettenmaier DP. 2015. Correlations between components of the water balance and burned area reveal new insights for predicting forest fire area in the southwest United States. *International Journal of Wildland Fire*, 24(1): 14-26.
- World Bank Group. 2016. *Kerugian dari kebakaran hutan: Analisa dampak ekonomi dari krisis kebakaran hutan 2015*. Indonesia Sustainable Landscapes Knowledge Note: 1.