

# Pengaruh Tinggi Muka Air terhadap Kejadian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut: Studi Kasus di Kabupaten Musi Banyuasin

## *Effects of Groundwater Level on the Occurrence of Forest and Peatland Fires: A Case of Study in Musi Banyuasin Regency*

Oleh:

**Denni Prasetya<sup>1</sup>, Lailan Syaufina<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Raya Dramaga, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

\*email: syaufinalailan@gmail.com

### ABSTRAK

Tinggi muka air (TMA) dapat digunakan sebagai salah satu indikator untuk memprediksi potensi kebakaran di hutan dan lahan gambut. Faktor lain seperti curah hujan serta titik panas (*hotspot*) juga menunjukkan gejala terjadinya kebakaran. Penelitian ini mengkaji hubungan antara TMA, curah hujan, dan *hotspot* sebagai indikator kebakaran hutan dan lahan gambut di Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Data yang digunakan meliputi data sebaran TMA, sebaran *hotspot*, dan curah hujan yang diolah menggunakan perangkat lunak ArcGis 10.6. Uji korelasi bivariat Pearson dilakukan untuk mengetahui hubungan antara TMA, sebaran *hotspot*, dan curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan penurunan curah hujan diikuti peningkatan *hotspot*, terutama saat musim kering. Curah hujan dan TMA terendah di lahan gambut Kabupaten Musi Banyuasin terjadi pada bulan Juli – Agustus 2018. Peningkatan curah hujan tidak diikuti dengan kembali naiknya TMA yang mencerminkan kondisi lahan gambut yang terdegradasi dan kering dan menyebabkan penurunan kemampuan gambut menyerap dan menyimpan air dengan baik. Hasil penelitian juga menunjukkan korelasi negatif antara *hotspot* dan TMA yang berarti bahwa kenaikan *hotspot* akan diikuti dengan penurunan TMA, begitu pula sebaliknya. Hal ini menjelaskan bahwa peningkatan *hotspot* menyebabkan dampak kekeringan terhadap TMA gambut.

**Kata kunci:** curah hujan, gambut, *hotspot*, kebakaran hutan, Musi Banyuasin, tinggi muka air

### ABSTRACT

*Ground water level (GWL) is one of the indicators to predict potential fires on peatlands. Other factors, such as rainfall and hotspots, could also trigger peatland and forest fires. This study aimed to analyze the relationship between rainfall, GWL, rainfall, and hotspots as indicators of forest and land fires in Musi Banyuasin Regency, South Sumatra Province. The GWL data, hotspot distribution, rainfall data were processed using ArcGIS 10.6 software. Pearson bivariate correlation test was performed to determine the relationship between GWL, hotspot distribution, and rainfall. The results showed a decrease in rainfall, followed by an increase in hotspots, particularly during the dry season. The lowest rainfall and GWL occurred in July – August 2018. The increase in rainfall was not followed by the GWL increase that reflected a degraded and dry peatland condition, which could cause a decrease of peat ability to absorb and store water properly. The results also showed an inverse relationship between hotspots and GWL, which means that a decrease in the GWL will follow the increase in hotspots and vice versa.*

*versa. This explains that the increase of hotspots contributed to a drought on the GWL of the peatlands.*

**Keywords:** *ground water level, forest fire, hotspot, Musi Banyuasin, peatland, rainfall*

## PENDAHULUAN

Kebakaran hutan merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang krusial dan menjadi perhatian lokal dan global (Cahyono et al. 2015). Kebakaran hutan di Indonesia yang terjadi pada tahun 2015 seluas 2,6 juta ha menyebabkan kerugian yang diperkirakan mencapai Rp. 221 triliun (16,1 miliar dolar AS) (Glauber et al. 2016). Menurut Syaufina (2008), sebagian besar kejadian kebakaran hutan dan lahan di Indonesia (99%) disebabkan oleh manusia dan hanya sebagian kecil (1%) yang disebabkan oleh faktor alam. Kebakaran hutan dan lahan terkait dengan pemanasan global seperti kemarau ekstrim (Sukarman 2017). Kebakaran lahan gambut mengakibatkan hilangnya simpanan karbon dalam jumlah besar ke atmosfer dalam bentuk gas rumah kaca (khususnya karbondioksida), yang berkontribusi pada perubahan iklim global.

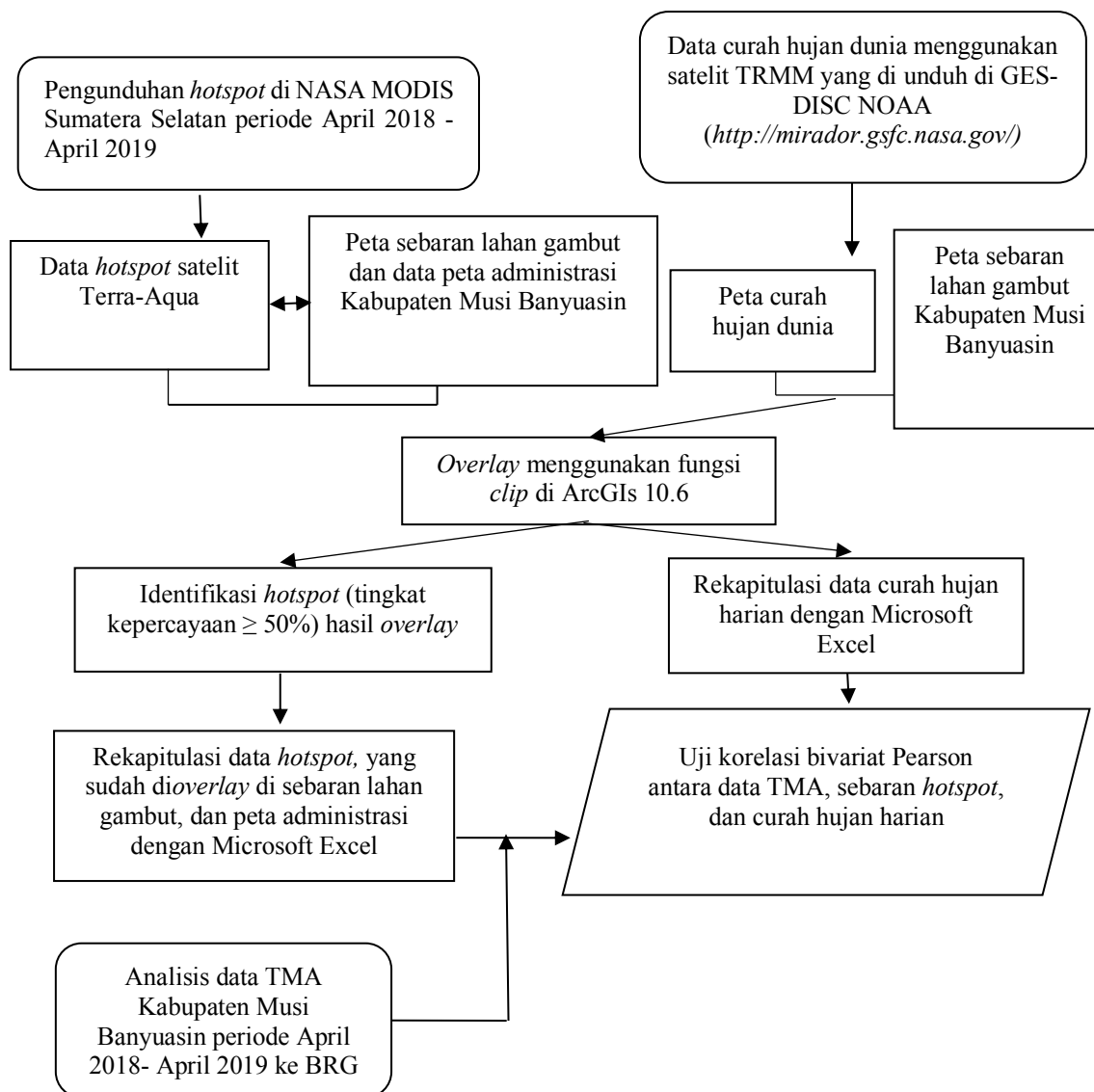
Kebakaran hutan menimbulkan dampak negatif seperti kerusakan ekologis, penurunan keanekaragaman hayati, perubahan iklim mikro maupun global, kemerosotan nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah, dan munculnya asap yang dapat mengganggu kesehatan (Ikhwan 2016; Maullana dan Darmawan 2014). Penanganan kebakaran hutan dan lahan gambut sangat penting dilakukan mengingat dampak asap dan emisi karbon yang dihasilkan. Kebakaran hutan dan lahan gambut dipengaruhi karakteristik gambut maupun cuaca seperti tinggi muka air, tingkat dekomposisi gambut, dan curah hujan. Gambut merupakan jenis tanah yang jenuh air dan dapat menyimpan air 1-13 kali bobotnya (Dariah et al. 2011). Lahan gambut yang terdegradasi dapat mengakibatkan air di dalamnya mudah mengalir keluar dan menyebabkan kekeringan pada gambut (Taufik et al. 2015).

Tinggi muka air (TMA) merupakan salah satu indikator untuk memprediksi kebakaran di lahan gambut (Putra et al. 2018b; a). Pengaturan TMA di lahan gambut merupakan hal yang sangat penting sebagai upaya pencegahan bencana kebakaran lahan gambut dan emisi gas rumah kaca. Penurunan air tanah di bawah permukaan tanah dalam beberapa tahun terakhir dapat mengindikasikan penurunan kapasitas lahan gambut untuk menyimpan air (Putra et al. 2008). Menurut Putra et al. (2018b), gambut yang terdegradasi kehilangan kemampuan menyerap dan menahan air dari tetesan air hujan sehingga sangat rentan terhadap kebakaran. Selain itu diperlukan informasi mengenai pengaruh faktor-faktor pendukung, yaitu curah hujan dan titik panas (*hotspot*) dengan kejadian kebakaran di Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh TMA gambut dengan jumlah *hotspot* dan curah hujan pada bulan April 2018 – April 2019 sebagai indikator kebakaran hutan dan lahan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan Laboratorium Kebakaran Hutan dan Lahan Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor pada bulan Mei - Juli 2019. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, seperangkat *laptop* dengan perangkat lunak ArcGis 10.6, Microsoft Excel, dan SPSS untuk analisis statistik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data *hotspot* harian di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan yang diperoleh dari NASA MODIS, data curah hujan harian dari satelit *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM), data tinggi muka air (TMA) gambut harian Badan Restorasi Gambut (BRG), peta

administrasi Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan, dan peta sebaran lahan gambut di Pulau Sumatera yang diperoleh dari Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP 2013). Skema analisis pengolahan data penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema pengolahan data penelitian.

Pemetaan sebaran *hotspot* bulan April 2018 - April 2019 di lahan gambut Kabupaten Musi Banyuasin dilakukan dengan menggunakan fungsi *clip* pada perangkat lunak ArcGis 10.6. Data curah hujan yang telah diunduh dimasukkan ke dalam perangkat lunak ArcGis 10.6 dengan fungsi *multi-dimentional tools make NetCDF to Raster* kemudian dilakukan *overlay* peta lahan gambut di Musi Banyuasin, Sumatera Selatan menggunakan fungsi *clip* di perangkat lunak ArcGis 10.6. Data *hotspot*, curah hujan, dan TMA kemudian direkapitulasi menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Data yang telah direkapitulasi kemudian dilakukan uji korelasi bivariat Pearson menggunakan aplikasi SPSS untuk mengetahui hubungan antara TMA, curah hujan, dan sebaran *hotspot*.

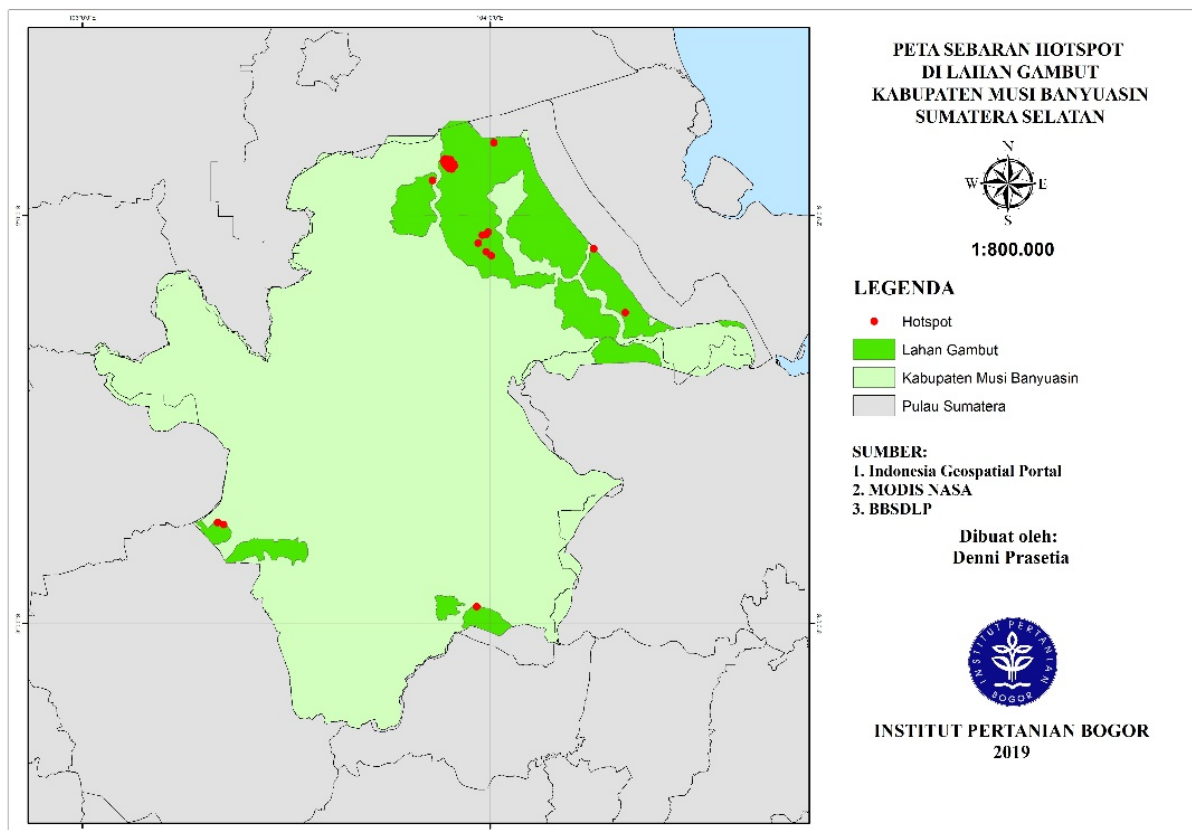
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Lokasi Penelitian

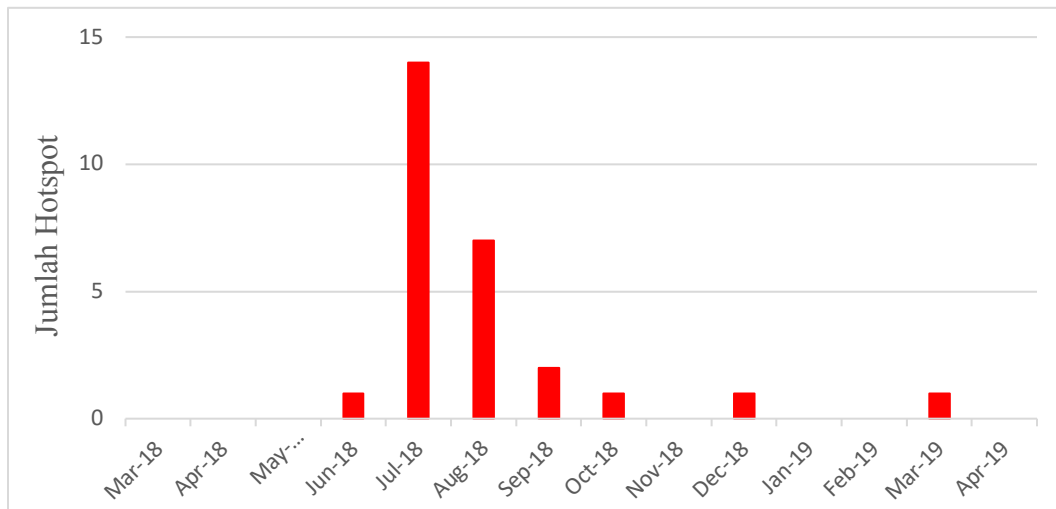
Kabupaten Musi Banyuasin memiliki luas wilayah 14.265,96 km<sup>2</sup> atau sekitar 15% dari luas Provinsi Sumatera Selatan terletak antara 1,3° - 4° Lintang Selatan dan 103° - 104° Bujur Timur. Kabupaten Musi Banyuasin mempunyai iklim tropis kering dan basah dengan variasi curah hujan perbulan antara 83,2 - 400,1 mm sepanjang tahun 2018. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember 2018. Hari hujan pada tahun 2018 menunjukkan variasi antara 3 - 18 hari, dengan hari hujan paling banyak pada bulan Desember 2018 (BPS 2019). Berdasarkan data *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM), curah hujan per bulan pada periode April 2018 - April 2019 berkisar antara 22,7 - 350 mm. Kondisi topografi Kabupaten Musi Banyuasin bervariasi dari dataran rendah hingga dataran tinggi antara 20 - 140 m di atas permukaan laut, serta memiliki daerah rawa gambut yang cukup luas (BPS 2019).

### Sebaran Titik Panas (*Hotspot*)

Sebaran *hotspot* di Kabupaten Musi Banyuasin terpusat di lahan gambut (Gambar 2). Kemunculan *hotspot* tertinggi pada tahun 2018 mencapai 26 titik dengan puncak *hotspot* terjadi pada bulan Juli hingga Agustus (Gambar 3). Hal ini serupa dengan hasil penelitian Tata et al. (2018) di Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau dan Thoha et al. (2019) di Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah bahwa kemunculan *hotspot* secara drastis terjadi pada bulan Juni - Agustus.



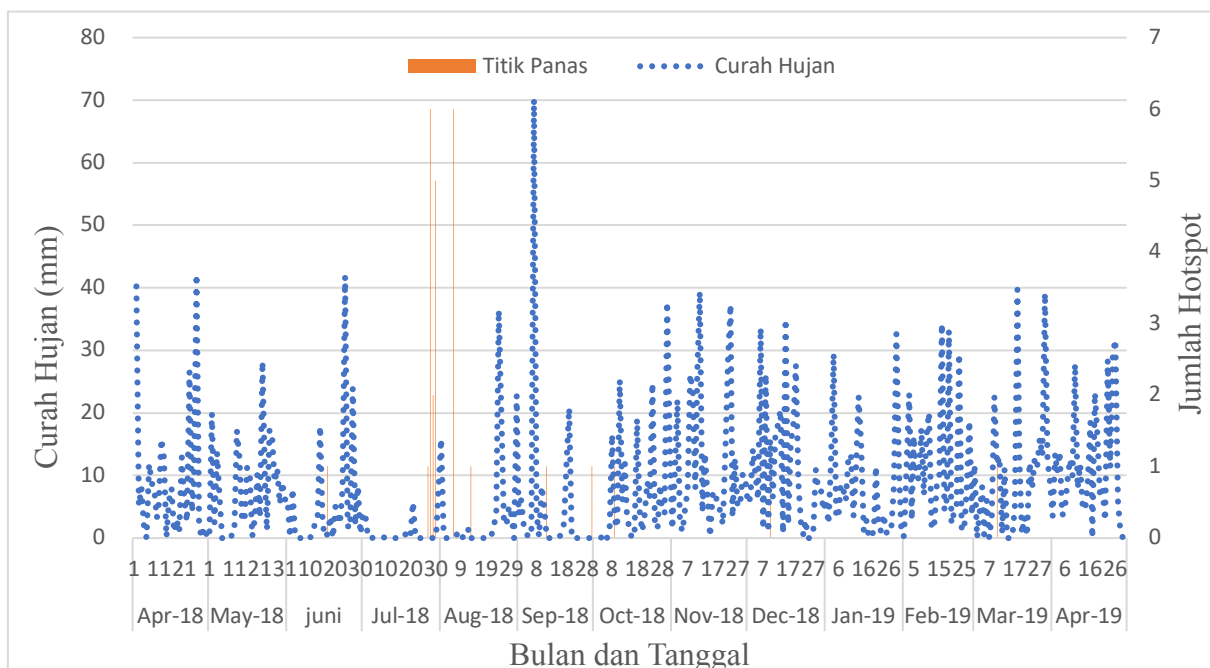
**Gambar 2.** Peta sebaran titik panas (*hotspot*) di lahan gambut Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan periode April 2018 - April 2019.



**Gambar 3.** Jumlah *hotspot* bulanan di Kabupaten Musi Banyuwasin, Sumatera Selatan periode April 2018-April 2019.

**Hubungan antara Curah Hujan dengan Titik Panas (*Hotspot*)**

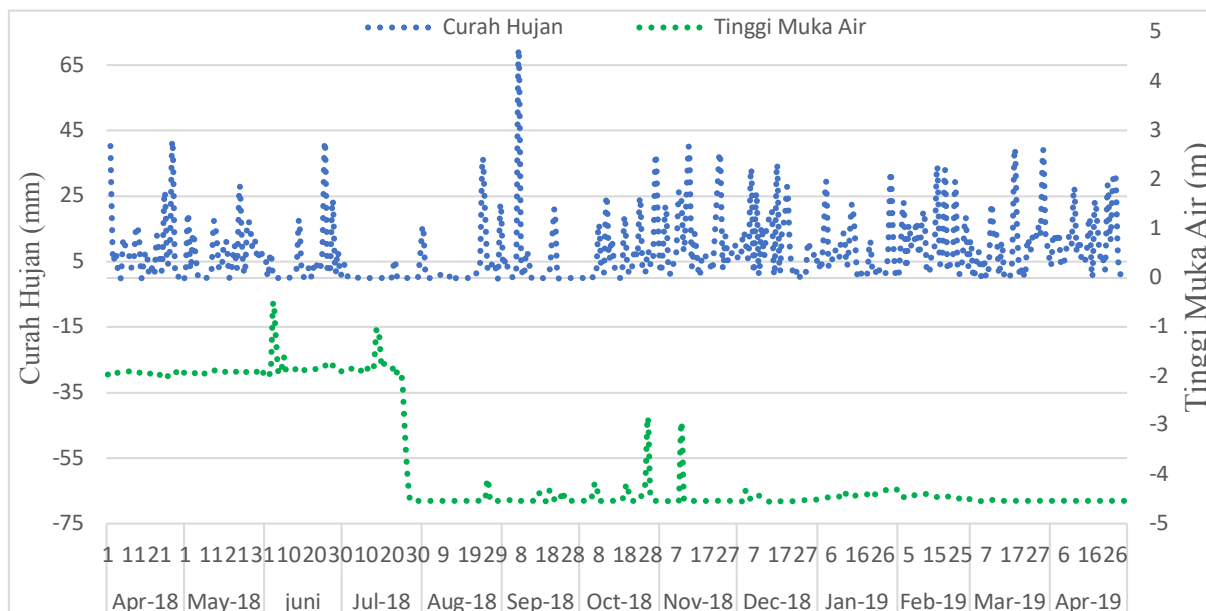
Curah hujan memiliki korelasi yang tinggi dengan kejadian kebakaran hutan dan merupakan faktor yang menentukan akumulasi dari bahan bakar (Syaufina 2008). Grafik menunjukkan saat *hotspot* tertinggi, grafik jumlah hujan cenderung menunjukkan titik terendah (Gambar 4). Hal ini ditunjukkan oleh kemunculan *hotspot* tertinggi sebanyak 20 *hotspot* pada tahun 2018 di bulan Juli - Agustus saat periode musim kering atau kemarau. Curah hujan yang rendah mempengaruhi munculnya *hotspot* periode April 2018 - April 2019. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dan penurunan curah hujan berkaitan erat dengan penurunan dan peningkatan *hotspot* (Syaufina dan Hafni 2018). Hasil analisis menunjukkan nilai korelasi pearson sebesar -0,074. Notasi negatif (-) pada uji korelasi tersebut mengindikasikan bahwa kenaikan curah hujan akan diikuti dengan menurunnya jumlah *hotspot*. Sebaliknya, penurunan curah hujan akan diikuti dengan peningkatan jumlah *hotspot*.



**Gambar 4.** Curah hujan harian dan *hotspot* harian di Kabupaten Musi Banyuwasin, Sumatera Selatan periode April 2018-April 2019.

### Hubungan antara Curah Hujan dengan TMA

Ekosistem gambut pada kondisi alaminya merupakan ekosistem yang jenuh air yang terdiri dari tumpukan bahan organik yang belum terlapuk. Gambut dapat menyerap air 1 – 13 kali bobotnya (Dariah et al. 2011). Hasil penelitian menunjukkan bahwa TMA gambut Musi Banyuasin selalu defisit dan tidak pernah tergenang, yakni lebih dari 1 – 4 m di bawah permukaan tanah (Gambar 5). Curah hujan terendah dan TMA terendah terjadi pada bulan Juli – Agustus 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan curah hujan tidak diikuti kembali naiknya TMA gambut. Hal ini mencerminkan kondisi gambut yang telah terlalu kering dan terdegradasi (Putra et al. 2018b; a). Pada kondisi gambut yang terdegradasi akibat pembukaan lahan dan pembuatan drainase, air gambut akan mudah mengalir keluar sehingga gambut menjadi kering (Taufik et al. 2015).

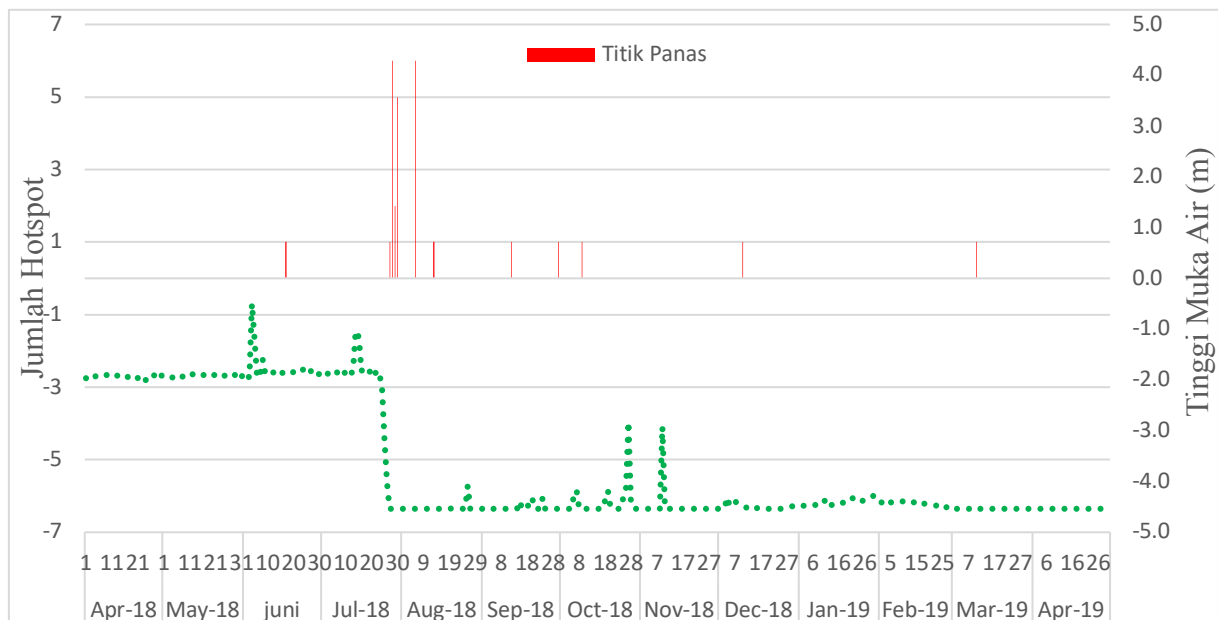


**Gambar 5.** Curah hujan harian dan TMA harian di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan periode April 2018-April 2019.

Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa curah hujan harian dengan TMA harian berkorelasi dengan nilai korelasi sebesar -0,126, yang termasuk tergolong rendah. Notasi negatif (-) pada uji korelasi tersebut menunjukkan arah kedua hubungan antara jumlah curah hujan dengan TMA adalah terbalik. Hal ini menunjukkan kondisi gambut yang sudah terdegradasi dan kehilangan kemampuan untuk menyerap dan menyimpan air (Putra et al. 2018a).

### Hubungan antara TMA dengan *Hotspot*

Gambar 6 menunjukkan peningkatan jumlah *hotspot* diikuti penurunan TMA pada bulan Juli 2018 – Agustus 2018. Hal ini menunjukkan bahwa *hotspot* memberikan dampak kekeringan terhadap TMA gambut. Selain itu penurunan *hotspot* tidak diikuti kembali naiknya TMA gambut. Menurut Putra et al. (2018a), hal ini menjelaskan kondisi gambut yang telah terlalu kering dan terdegradasi yang menyebabkan kehilangan kemampuan gambut untuk menyerap dan menyimpan air pada saat musim hujan. Berdasarkan hasil uji statistik korelasi Pearson menunjukkan nilai korelasi sebesar -0.187. Notasi negatif (-) pada uji korelasi tersebut menunjukkan arah kedua hubungan antara TMA dengan jumlah *hotspot*, yaitu terbalik. Hubungan terbalik ini mengidentifikasi bahwa kenaikan *hotspot* akan diikuti dengan penurunan TMA, begitu pula sebaliknya.



**Gambar 6.** TMA harian dan *hotspot* harian di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan periode April 2018-April 2019.

Menurut Tata et al. (2017), adanya pembangunan kanal dan pembalakan liar di Kabupaten Musi Banyuasin menjadi salah satu faktor rusaknya gambut sehingga menyebabkan rawan terjadi kebakaran. Kanal liar dibangun untuk memudahkan akses pembalakan liar menuju ke kawasan hutan. Pembangunan kanal tanpa memperhatikan kontur lahan dapat menguras air gambut menjadi kering, sehingga gambut beresiko terbakar lebih tinggi. Selain itu, kerusakan lahan gambut disebabkan juga oleh kebakaran yang di terjadi pada tahun 2015 di Kabupaten Musi Banyuasin. Menurut Tata et al. (2017), lahan gambut di Kabupaten Musi Banyuasin memiliki tingkat kerawanan tinggi dan diperparah oleh adanya kanal yang dibangun secara massif sehingga perlu ada upaya pembasahan kembali.

## SIMPULAN

Distribusi *hotspot* di lahan gambut Kabupaten Musi Banyuasin saat musim kering atau kemarau di bulan Juli – Agustus meningkat tajam mengikuti penurunan curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan curah hujan akan diikuti penurunan *hotspot*, begitu pula sebaliknya. Curah hujan dan tinggi muka air (TMA) berkorelasi nyata yang menunjukkan bahwa penurunan curah hujan akan diikuti penurunan TMA. Gambut yang mengalami kekeringan dan degradasi akan kehilangan kemampuan untuk menyerap dan menyimpan air. Berdasarkan hubungan TMA dengan *hotspot* menunjukkan tidak berpengaruh nyata namun hubungan korelasi negatif. Hal ini *hotspot* memberikan dampak kekeringan terhadap TMA gambut.

## SANWACANA

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Restorasi Gambut (BRG) yang telah menyediakan data tinggi muka air gambut.

## DAFTAR PUSTAKA

- BBSDLP. 2013. *Peta dan Rekomendasi Pengelolaan Lahan Gambut Terdegradasi di Sumatera*. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP). Bogor, Indonesia.
- BPS. 2019. *Kabupaten Musi Banyuasin dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Banyuasin. Musi Banyuasin, Sumatera Selatan.
- Cahyono, A. S., Warsito, S. P., Andayani, W., and Darwanto, D. H. 2015. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebakaran Hutan di Indonesia dan Implikasi Kebijakannya. *Jurnal Sylva Lestari* 3(1): 103–112. DOI: 10.23960/jsl13103-112
- Dariah, A., Maftuah, E., and Maswar. 2011. Karakteristik Lahan Gambut. in: *Panduan Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, Indonesia 16–29.
- Glauber, A. J., Moyer, S., Adriani, M., and Gunawan, I. 2016. *Kerugian dan Kebakaran Hutan Analisis Dampak Ekonomi dari Krisis Kebakaran Hutan Tahun 2015*. Jakarta, Indonesia.
- Ikhwan, M. 2016. Pemetaan Daerah Rawan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Rokan Hilir. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan* 11(1): 57–66. DOI: 10.31849/forestra.v11i1.137
- Maulana, D. A., and Darmawan, A. 2014. Perubahan Penutupan Lahan di Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Sylva Lestari* 2(1): 87–94. DOI: 10.23960/jsl1287-94
- Putra, E. I., Cochrane, M. A., Vetruta, Y., Graham, L., and Saharjo, B. H. 2018a. Determining Critical Groundwater Level to Prevent Degraded Peatland from Severe Peat Fire. in: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 012027. DOI: 10.1088/1755-1315/149/1/012027
- Putra, E. I., Hafni, D. A. F., Harahap, A. A. N., Cochrane, M. A., and Saharjo, B. H. 2018b. Assessing Rainfall Pattern, Groundwater Level, and Peat Hydraulic Conductivity for Effective Peat Prevention Measure. in: *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 012021. DOI: 10.1088/1755-1315/284/1/012021
- Putra, E. I., Hayasaka, H., Takahashi, H., and Usup, A. 2008. Recent Peat Fire Activity in the Mega Rice Project Area, Central Kalimantan, Indonesia. *Journal Disaster Research* 3(5): 1–8.
- Sukarman. 2017. Faktor Pendukung dan Peran Brigade Pengendalian Kebakaran Hutan pada Balai Taman Nasional Bukit Way Kambas. *Jurnal Sylva Lestari* 5(3): 104–115. DOI: 10.23960/jsl35104-115
- Syaufina, L. 2008. *Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia: Perilaku Api, Penyebab, dan Dampak Kebakaran*. Bayumedia, Malang, Indonesia.
- Syaufina, L., and Hafni, D. A. F. 2018. Variabilitas Iklim dan Kejadian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut di Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. *Silvikultur Tropika* 9(1): 60–68.
- Tata, H. L., Narendra, B. H., and Mawazin. 2018. Forest and Land Fires in Pelalawan District, Riau, Indonesia: Drivers, Pressures, Impacts and Responses. *Biodiversitas* 19(2): 544–551. DOI: 10.13057/biodiv/d190224
- Tata, H. La, Narendra, B. H., and Mawazin. 2017. Tingkat Kerawanan Kebakaran Gambut di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Penelitian Hutan Tanaman* 14(1): 51–71.
- Taufik, M., Setiawan, B. I., and Lanen, H. A. J. Van. 2015. Agricultural and Forest Meteorology Modification of a Fire Drought Index for Tropical Wetland Ecosystems by Including Water Table Depth. *Agricultural and Forest Meteorology* 203: 1–10.
- Thoha, A. S., Saharjo, B. H., Boer, R., and Ardiansyah, M. 2019. Characteristics and Causes of Forest and Land Fires in Kapuas District, Central Kalimantan Province, Indonesia. *Biodiversitas* 20(1): 110–117. DOI: 10.13057/biodiv/d200113