



## Pemetaan Daerah Di Kabupaten Landak Berdasarkan Tingkat Kekeringan Berbasis Penginderaan Jauh

Siska Ita Selvia<sup>1\*</sup>, Taufiqurrahman<sup>2</sup>, M. Irvan Kurnia<sup>3</sup>, Muhammad Siddiqirly<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pusat Penelitian Lingkungan dan Perubahan Iklim (PPLPI) Universitas Mataram

<sup>2</sup>Ikatan Ahli Perencana (IAP) Kalimantan Barat, INDONESIA

<sup>3,4</sup>Mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

Email : \*<sup>1</sup>siskaitaselvia@unram.ac.id, <sup>2</sup>taufiqurrahman@lecturer.itk.ac.id,

<sup>3</sup>M.irvankurnia@gmail.com, <sup>4</sup>muhammad.siddiqirly@outlook.com

*Dikirim: 29 Januari 2024; Revisi: 19 Februari 2024; Diterima: 27 Februari 2024*

**Abstrak:** Kondisi kekeringan yang terjadi di Kabupaten Landak merupakan kekeringan meteorologis yang disebabkan oleh penurunan intensitas curah hujan. Hal tersebut mengakibatkan kurangnya pasokan air untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat. Untuk mengurani dampak yang meluas dari bencana kekeringan ini, penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian secara spasial sebagai pemberi informasi untuk melakukan pengambilan keputusan dalam penanganan kekeringan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Normalized Difference Drought Index (NDDI) yang menggabungkan antara nilai dari Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Normalized Difference Water Index (NDWI). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Kabupaten Landak tergolong dalam tingkat kekeringan sedang dengan rentang skor 0,31-0,65 dengan total luas 770.493,25 ha. Sedangkan tingkat kekeringan tinggi dengan skor >1 mencakup wilayah dengan luas 17.881,11 ha. Kecamatan dengan tingkat kekeringan tinggi terkonsentrasi di Kecamatan Ngabang dan Mandor. Hal ini dikarenakan dua kecamatan tersebut merupakan pusat pertumbuhan perekonomian Kabupaten Landak dengan tingkat kepadatan penduduk paling tinggi.

**Kata kunci:** pemetaan, kekeringan, penginderaan jauh.

**Abstract:** The drought conditions in Landak Regency are meteorological droughts caused by a decrease in rainfall intensity. This results in a need for more water supply to meet the community's clean water needs. To reduce the widespread impact of this drought disaster, this research aims to conduct a spatial study to provide information for making decisions in handling drought. The method used in this research is the Normalized Difference Drought Index (NDDI), which combines the values of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and the Normalized Difference Water Index (NDWI). This research shows that Landak Regency is classified as moderately dry with a score range of 0.31-0.65 with a total area of 770,493.25 ha. Meanwhile, a high level of drought with a score of >1 covers an area of 17,881.11 ha. Districts with high levels of drought are concentrated in Ngabang and Mandor Districts. These two sub-districts are the centre of economic growth in Landak Regency, with the highest population density.

**Keywords:** mapping, drought, remote sensing.

### Pendahuluan

Salah satu bencana hidrometeorologis yang sering melanda Indonesia adalah kekeringan saat musim kemarau dan banjir saat musim penghujan (Ardiansyah et al., 2021). Kondisi ini erat kaitannya dengan dampak perubahan iklim dunia, dimana

This is an open access article under the [CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



kondisi ini ditandai dengan berubahnya pola iklim dunia yang mengakibatkan fenomena cuaca yang tidak menentu (Hidayati & Suryanto, 2015). Menurut Direktorat Jendral Adaptasi Perubahan Iklim (2015), menyatakan bahwa sebagai negara kepulauan Indonesia memiliki daerah dataran yang luas, sehingga sangat memungkinkan terdampak perubahan iklim. Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 pasal 21 ayat 4 menyatakan bahwa kekeringan menjadi salah satu kriteria baku kerusakan akibat perubahan iklim. Kekeringan merupakan suatu fenomena tidak adanya pasokan air secara terus menerus di suatu daerah dan memberikan dampak langsung bagi aktivitas makhluk hidup (Sukmono et al., 2018). Secara umum, kekeringan ini dapat diilustrasikan dengan kondisi defisit air yang terjadi di wilayah geografis (Cheval et al., 2014).

Dampak yang akan ditimbulkan dari kekeringan ini dapat merusak kesejahteraan masyarakat. Kekeringan yang terjadi di Indonesia sendiri disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penyimpangan iklim, gangguan keseimbangan hidrologis, dan kekeringan agronomis. Kondisi tersebut akan menjadi lebih parah jika bersamaan dengan adanya El Nino, sehingga musim kemarau akan berlangsung lebih lama (Widiantoro, 2022). Pada tahun 2023, kemarau Panjang tidak dapat dihindari di Indonesia. Penyebab terbesar adalah terjadinya el nino, yakni fenomena pemanasan suhu muka laut di Samudra Pasifik bagian tengah dan timur yang dapat menyebabkan perubahan cuaca di berbagai penjuru dunia (Rosmiati, 2017).

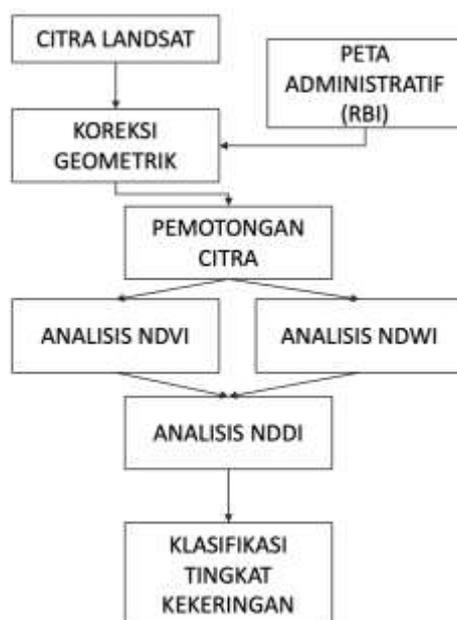
Banyak daerah di Indonesia yang terdampak kekeringan, satu diantaranya adalah Kabupaten Landak. Beberapa tahun terakhir setiap memasuki musim kemarau di wilayah Kabupaten Landak, masyarakat mengeluhkan kekurangan air pada daerahnya. Hal tersebut berdampak terhadap aktivitas sehari-hari, seperti sawah yang kekeringan menyebabkan gagal panen, tidak jalannya air PDAM, keringnya jalan yang masih berpekerasan tanah sehingga menimbulkan debu, dan keluhan lainnya. Kekeringan juga rutin memicu kebakaran hutan dan lahan, tercatat tiap tahunnya terjadi kebakaran hutan dan lahan sebanyak 1 hingga 3 kejadian di Kabupaten Landak pada musim kemarau. Kekeringan di Kabupaten Landak ini berupa kekeringan pasokan air untuk kebutuhan air masyarakat dan juga kekeringan pertanian. Penyebab utama dari adanya deficit pasokan air adalah menurunnya intensitas curah hujan yang berimplikasi pada menurunnya ketersediaan cadangan air (Karavitis et al., 2011). Ketersediaan cadangan ini sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat baik dari sumber air permukaan maupun air tanah (Purnomo et al., 2021). Sedangkan, kekeringan pada lahan pertanian lebih berdampak pada kondisi gagal panen yang dapat mengganggu stabilitas ketahanan pangan (Aini et al., 2019). Menurut (Fathony et al., 2022), bencana kekeringan pada lahan pertanian diakibatkan oleh pasokan air untuk lahan pertanian yang terus berkurang akibat kemarau yang panjang.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan dari bencana kekeringan tersebut, perlu adanya kegiatan awal mitigasi bencana seperti melakukan kajian daerah rawan kekeringan yang dilakukan menggunakan data dan informasi yang valid sehingga kesejahteraan hidup masyarakat atas kebutuhan dasarnya dapat terjaga. Hasil kajian diharapkan dapat membantu masyarakat dan pemerintah daerah dalam mempresentasikan daerah-daerah mana saja yang rawan akan terdampak bencana kekeringan sebagai bahan dalam penyusunan manajemen penanggulangan bencana kekeringan di daerah yang terdampak. Kajian kekeringan dalam perspektif spasial sangat diperlukan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan di kemudian hari

(Priyono et al., 2023). Kajian kekeringan secara spasial ini dapat menjadi dasar bagi stakeholder terkait dalam rencana tata ruang, pemanfaatan lahan dan juga adaptasi dan mitigasi terhadap bencana kekeringan tersebut.

### Metode Penelitian

Penelitian ini didasari oleh semakin masifnya dampak kekeringan yang terjadi di Kabupaten Landak. Pemetaan sebaran tingkat kekeringan di Kabupaten Landak dapat menjadi awal untuk mengupayakan beberapa hal dalam mengatasi bencana kekeringan tersebut. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat pada bulan Oktober-Desember 2023, dimana menggunakan data-data sekunder yang terdiri dari Citra Satelit Landsat 8, data curah hujan tahun 2013-2023, data titik-titik lokasi sumber air bersih. data citra satelit Landsat 8 dan batas administrasi wilayah Kabupaten Landak yang diunduh melalui laman website <https://earthexplorer.usgs.gov/> sesuai dengan *scene* citra yang dibutuhkan dan Peta Batas Administrasi wilayah diunduh melalui laman <https://tanahair.indonesia.go.id> milik Badan Informasi Geospasial (BIG). Toleransi pada area tertutup awan pada citra adalah 2%. Selain itu, peneliti menggunakan data-data seperti deliniasi kawasan kekeringan Kabupaten Landak dari Bulletin BMKG Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2023.



**Gambar 1. Tahapan Pengolahan Citra Satelit untuk Analisis Tingkat Kekeringan**

Metode analisis yang digunakan adalah metode Penginderaan Jauh (Remote Sensing). Penginderaan jauh merupakan berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi, informasi khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi. Kelebihan menggunakan penginderaan jauh antara lain mendapatkan data spasial yang terintegrasi dengan software GIS sehingga lebih murah didapat dan mudah interpretasinya dengan resolusi temporal dan spasial.

Metode yang digunakan dalam penginderaan jauh ini adalah *Normalized Difference Drought Index* (NDDI) menggunakan *Google Earth Engine*. Data yang digunakan adalah data curah hujan, faktor vegetasi, faktor kebasahan. Citra yang digunakan adalah Citra Landsat-8 OLI. Terdapat 3 indikator dan indeks kekeringan diantaranya:

1. *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), merupakan indikator tingkat kepadatan, tingkat kehijauan serta kondisi vegetasi suatu wilayah. Indeks vegetasi merupakan kombinasi matematis antara Band Merah dan Band NIR (Near – Infrared Radiation). Pada vegetasi, band merah berarti menyarap tinggi dan Band NIR berarti memantulkan tinggi (Driptufany, 2019).
2. *Normalized Difference Water Index* (NDWI), indikator tingkat kebasahan yang digunakan untuk memantau kandungan air pada tanah dan vegetasi. Indeks kebasahan merupakan kombinasi matematis antara Band SWIR (Short-Wave Infrared) dan Band NIR (Near – Infrared Radiation) (Ozelkan, 2020).
3. *Normalized Difference Drough Index* (NDDI), indikator tingkat kekeringan ini menggabungkan NDVI dan NDWI. NDDI dapat digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi kekeringan lahan terhadap vegetasi dibandingkan dengan menggunakan NDVI atau NDWi secara terpisah (Rismayantika et al., 2020).

### **Hasil Penelitian**

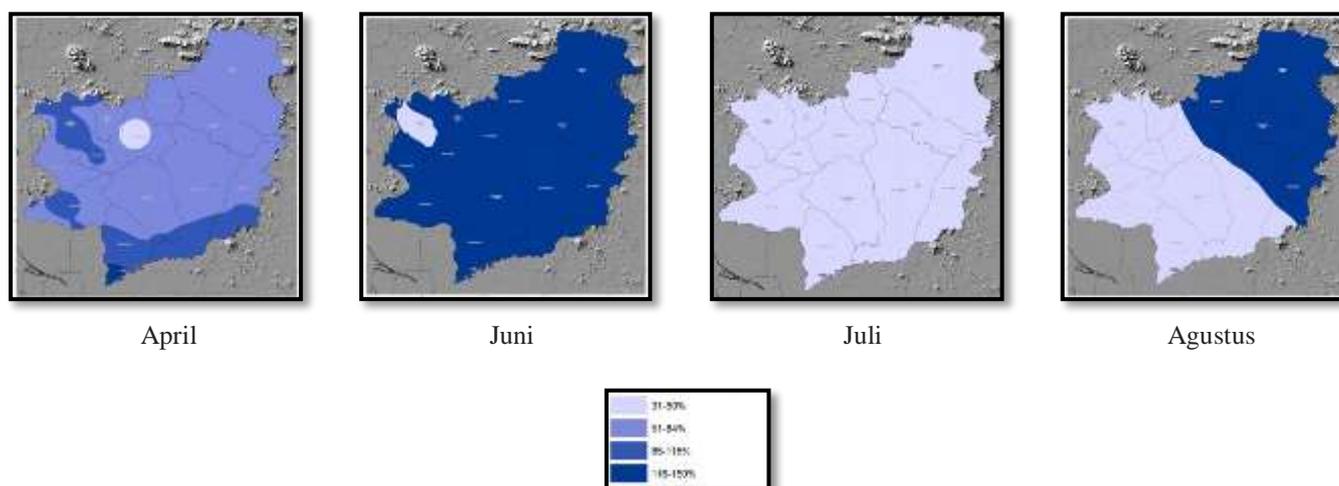
Kabupaten Landak terdiri dari 13 kecamatan yang terdiri dari Kecamatan Sebangki, Ngabang, Jelimpo, Sengah Temila, mandor, menjalin, Mempawah Hulu, Sompak, Menyuke, Banyuke Hulu, Meranti, Kuala Behe dan Air Besar. Kabupaten Landak didominasi oleh penggunaan lahan pertanian lahan kering campur semak dengan luas 487.925,08 ha, lahan perkebunan seluas 168.070,16 ha dan pertanian lahan kering seluas 1.971,52 ha. Masifnya pertanian lahan kering di Kabupaten Landak tentunya berimplikasi pada pasokan air untuk kebutuhan pertanian tersebut. Kemarau panjang pada tahun 2023 menjadi salah satu penyebab gagal panen di Kabupaten Landak. Permasalahan lainnya adalah kurang berfungsinya bangunan bagi sadap dalam lingkup daerah irigasi di beberapa lokasi.

Identifikasi awal dilakukan terhadap kondisi curah hujan, dimana kondisi curah hujan di Kabupaten Landak dapat digambarkan dari data yang diperoleh sejak tahun 2007 hingga tahun 2021. Stasiun hujan yang digunakan dari Pontianak. Selama rentang tahun kurang lebih 13 tahun, curah hujan rata-rata terendah terjadi pada tahun 2014 dan 2015, secara berurutan 165,9mm; 162,5 mm. Rata-Rata curah hujan tinggi pada tahun 2010 dan 2020, secara berurutan 291,6 mm dan 306,1 mm. Berdasarkan data Buletin Iklim Kalbar Edisi Mei 2023, didapatkan gambaran yang kemudian diwujudkan dalam bentuk peta seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Curah Hujan Kabupaten Landak Pada Bulan April, Juni dan Juli Tahun 2023 (Sumber: Hasil Pengolahan Data dari BMKG, 2023)

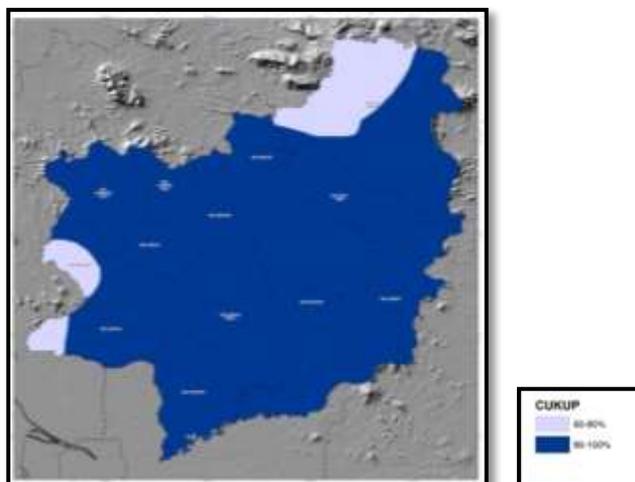
Identifikasi selanjutnya dilakukan pada sifat hujan di Kabupaten Landak. Sifat hujan merupakan perbandingan jumlah curah hujan yang terjadi dalam waktu 1 bulan dengan nilai rata-rata dari bulan tersebut di suatu tempat. Berdasarkan data Stasiun Klimatologi Pontianak, didapatkan gambaran sifat hujan di Provinsi Kalimantan Barat, termasuk Kabupaten Landak. Jumlah rata-rata curah hujan normal yang dimaksud adalah rata-rata selama 30 tahun periode 1981-2010. Sifat hujan dibagi menjadi 3 kategori, diantaranya: 1) Di Atas Normal (AN), jika nilai curah hujan lebih dari 115% terhadap rata-ratanya; 2) Normal (N), jika nilai curah hujan antara 85% - 115% terhadap rata-ratanya; 3) Di Bawah Normal (BN), jika nilai curah hujan kurang dari 85% terhadap rata-ratanya. Pada kurun waktu 4 bulan, yakni Bulan April, Juni, Juli dan Agustus didapatkan gambaran secara spasial sifat hujan pada Gambar 2.



Gambar 3. Peta Sifat Hujan di Kabupaten Landak (Sumber: Hasil Pengolahan Data dari BMKG, 2023)

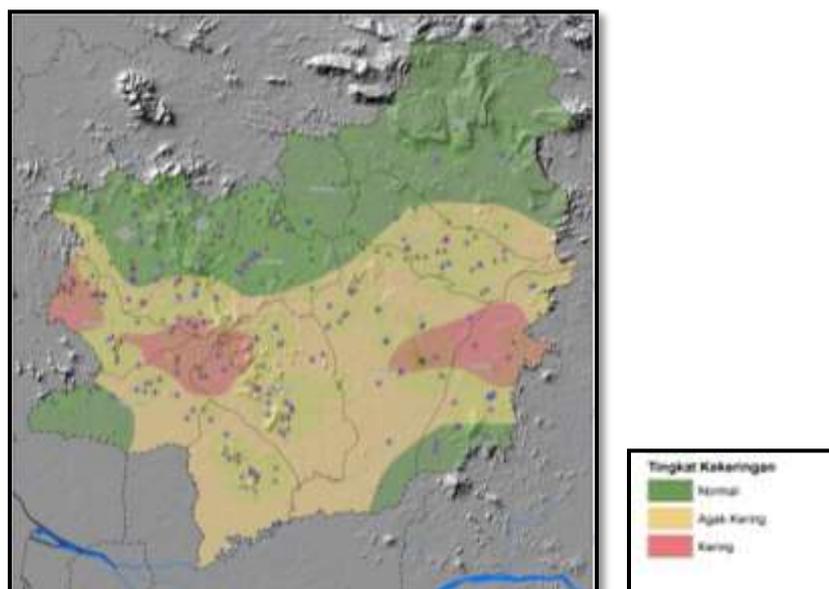
Berdasarkan kondisi sifat hujan pada 4 bulan di Kabupaten Landak memiliki perubahan yang cukup terlihat, dimana pada bulan April terdapat 3 kategori sifat hujan, yakni 31-50% yang mencakup Sebagian kecil Kecamatan Benyuke Hulu dan Menyuke dengan luas total 13.315,6 ha. Sedangkan kategori sifat hujan 51-84% paling mendominasi di bulan April yang mencakup seluruh Kecamatan dengan luas total

650.726,52 ha. Berdasarkan hasil analisis penginderaan jauh, terdapat 3 klasifikasi, yakni: 1) Kekeringan Ringan (<0,30); 2) Kekeringan Sedang (0,31-0,65); 3) Kekeringan Berat (>1). Berikut merupakan penjelasan luasan per kriteria di masing-masing kecamatan.



**Gambar 4. Peta Ketersediaan Air Tanah Tahun 2023 di Kabupaten Landak (Sumber: Hasil Pengolahan Data dari BMKG, 2023)**

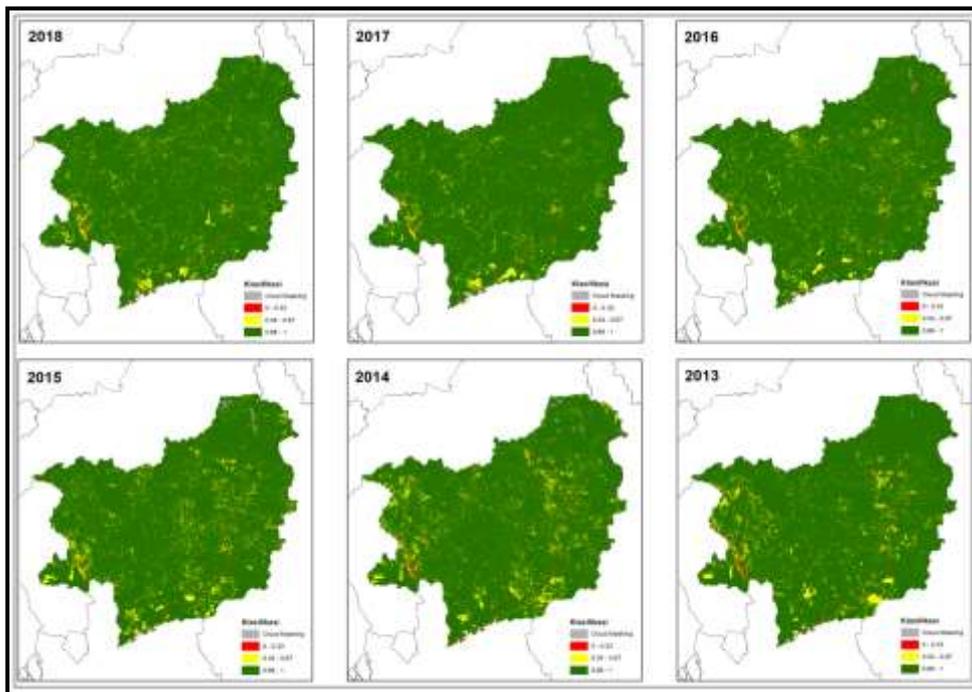
Apabila dilihat dari ketersediaan air tanah di Kabupaten Landak (Gambar 4.), mayoritas wilayah di Kabupaten Landak masuk dalam kategori ketersediaan air tanah yang cukup dengan interval tertinggi, yakni (80-100%). Kondisi sedang hanya terdapat di Sebagian Kecamatan Air Besar. Dengan menggunakan tiga indikator curah hujan, sifat hujan dan juga ketersediaan air tanah pada tahun 2023 didapatkan hasil prakiraan indeks kekeringan di Kabupaten Landak dengan sebaran sebagai berikut:

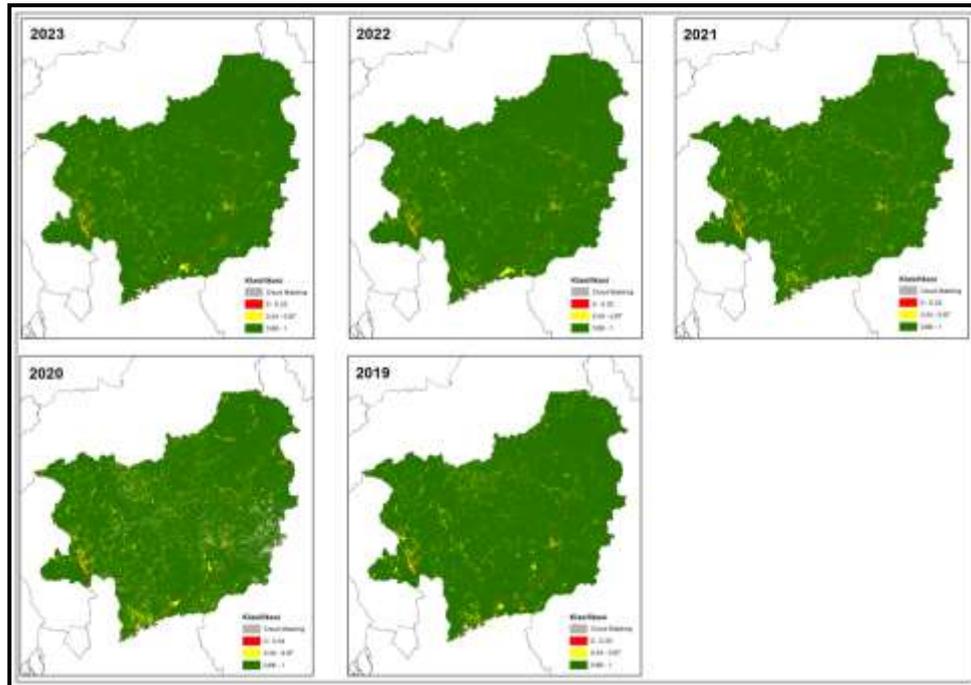


**Gambar 5. Peta Tingkat Kekeringan menggunakan Standardized Precipitation Index (SPI) (Sumber: Hasil Analisis, 2023)**

Pada Gambar 5, diketahui bahwa terdapat 3 tingkat kekeringan, yakni normal (nilai SPI  $-0,99-0,99$ ); agak kering (nilai SPI  $-1$  s.d  $1,49$ ); dan kering (nilai SPI  $-1,5$  s.d  $- 1,99$ ). Berdasarkan data prakiraaan Indeks Kekeringan pada Bulan April-Juni 2023. Prakiraan tingkat kekeringan dan kebasahan dengan menggunakan indeks SPI untuk akumulasi curah hujan tiga bulanan April-Juni 2023 di Kalimantan Barat pada umumnya diprakirakan mengalami kondisi Normal hingga Kering. Berdasarkan pada Gambar 5, diketahui daerah dengan status kering di Kabupaten landak terdapat di Sebagian Kecamatan Jelimpo, Mandor, Menjalin, Menyuke, Ngabang, Sengah Temila dan Sompak.

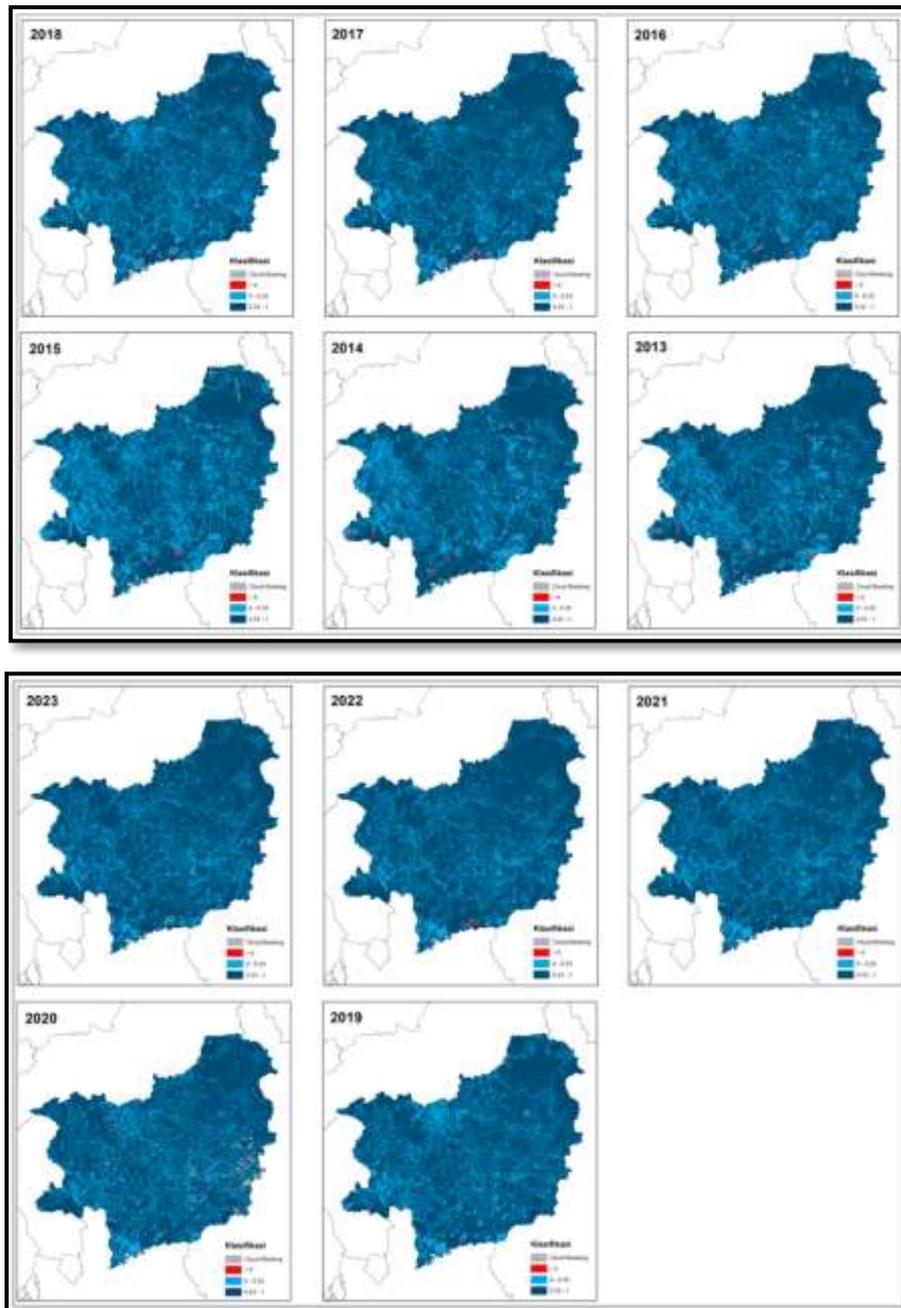
Data SPI tersebut didapatkan dari data tingkat kekeringan pada skala Provinsi Kalimantan Barat yang kemudian didetailkan pada ruang lingkup Kabupaten Landak. Data tersebut akan menjadi pembanding dengan data yang akan dianalisis menggunakan penginderaan jauh menggunakan analisis indikator NDVI, NDWI dan NDDI. Tahapan analisis penginderaan jauh ini menggunakan tahapan seperti yang tertera pada Gambar 1.





Gambar 6. Peta Analisis NDVI Kabupaten Landak (Sumber: Hasil Analisis, 2023)

Berdasarkan tingkat kerapatan vegetasi yang menggunakan analisis NDVI dihasilkan tiga tingkatan kerapatan, yakni berturut-turut dari rendah, sedang dan tinggi: 0-0,33; 0,34-0,67; 0,68-1. Secara umum apabila dilihat dari lingkup Kabupaten Landak, tingkat kerapatan vegetasi mayoritas masuk dalam klasifikasi tinggi. Kecamatan dengan klasifikasi NDVI tertinggi adalah Kecamatan Air Besar. Hal ini dikarenakan banyaknya tutupan lahan berupa hutan yang menjadi kawasan resapan air dan menyimpan air tanah lebih banyak, sehingga kemungkinan resiko bencana kekeringan lebih kecil. Kecamatan dengan tingkat kerapatan vegetasi rendah terkonsentrasi di Kecamatan Mandor dan Kecamatan Ngabang. Hal tersebut dikarenakan dua kecamatan tersebut merupakan pusat pertumbuhan daerah yang ditandai dengan banyaknya lahan terbangun karena laju pertumbuhan penduduk lebih tinggi dibandingkan dengan kecamatan lainnya.

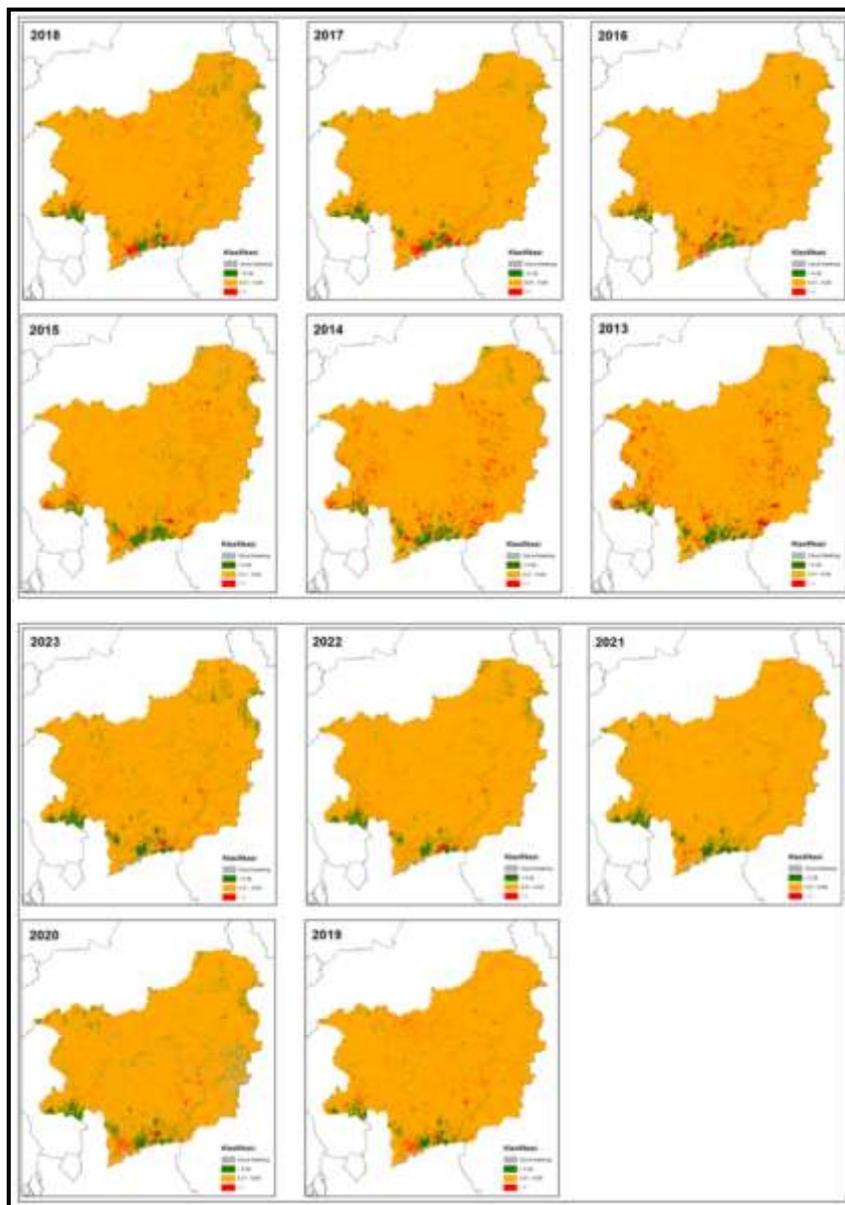


Gambar 7. Peta NDWI Kabupaten Landak (Sumber: Hasil Analisis, 2023)

Pada Gambar 7. Diketahui laju indikator tingkat kebasahan atau Normalized Difference Water Index (NDWI) pada kurun waktu 10 tahun terakhir, yakni dari tahun 2013 hingga tahun 2023. Berdasarkan data yang didapatkan dari analisis NDWI berbasis penginderaan jauh, didapatkan bahwa tren NDWI selama 10 tahun terakhir tidak mengalami perubahan yang signifikan. Proporsi NDWI yang paling mendominasi adalah daerah dengan NDWI sedang, yakni dengan prosentase 92% dari total luas di Kabupaten Landak. Apabila merujuk pada ruang lingkup kecamatan, diketahui nilai NDWI dengan tingkat rendah ( $<0,30$ ) yang mengalami peningkatan signifikan kurang

lebih 50% adalah Kecamatan Air Besar, Jelimpo, mandor, Menjalin dan Sengah Temila. Hal tersebut berarti kecamatan-kecamatan tersebut memiliki perluasan pada daerah dengan tingkat kebasahan yang rendah. Faktor terbesar yang mempengaruhinya adalah alih fungsi lahan dari lahan tak terbangun menjadi lahan terbangun. Selain itu kerusakan lingkungan akibat beralihnya hutan menjadi lahan-lahan pertanian atau perkebunan serta diakibatkan oleh berbagai ulah manusia. Area resapan air yang semakin berkurang berimplikasi pada serapan terhadap air tanah berkurang juga.

Setelah dilakukan analisis terhadap indikator kerapatan vegetasi dan juga indikator kebasahan. Selanjutnya dilakukan analisis overlay antara NDVI dan NDWI, sehingga menghasilkan *Normalized Difference Drough Index* (NDDI) sebagai indikator tingkat kekeringan di Kabupaten Landak. NDDI ini digunakan untuk mengetahui persebaran tingkat kekeringan lahan di Kabupaten Landak.



**Gambar 8. Peta NDDI di Kabupaten Landak (Sumber: Hasil Analisis, 2023)**

Berdasarkan Gambar 8. Diketahui bahwa mayoritas kawasan di Kabupaten Landak masuk daalam kategori tingkat kekeringan sedang dengan warna orange. Tingkat kekeringan rendah dengan warna merah hanya ditemukan di sebagian kecil kawasan dan terkonsentrasi di kawasan bagian selatan dari Kabupaten Landak.

**Tabel 1. Klasifikasi Resiko Kekeringan di Kabupaten Landak Berdasarkan Luas per Masing-Masing Kecamatan**

Kecamatan	< 0.30		0.31 - 0.65		> 1	
	2013	2023	2013	2023	2013	2023
Air Besar	5.571,59	10.594,25	146.967,10	143.352,06	2.648,70	1.247,03
Banyuke Hulu	195,20	742,02	24.597,10	24.052,18	261,36	259,41
Jelimpoh	711,77	1.507,00	59.229,21	58.762,10	1.565,65	1.237,38
Kuala Behe	1.025,63	1.684,09	50.107,62	51.407,20	2.675,03	717,34
Mandor	6.005,40	9.356,62	54.041,65	53.218,02	4.647,41	2.121,46
Mempawah Hulu	1.256,42	2.703,18	58.258,27	58.591,13	2.894,66	1.116,29
Menjalin	781,23	1.282,51	30.844,76	32.686,04	3.297,58	954,75
Menyuke	371,68	848,67	47.398,87	47.046,20	910,65	786,20
Meranti	267,50	513,29	33.526,73	33.444,69	557,68	393,63
Ngabang	8.190,11	6.406,93	118.200,24	125.916,44	11.199,41	5.267,87
Sebangki	9.720,38	8.431,52	43.007,49	45.934,97	3.103,49	1.465,42
Sengah Temila	1.266,08	3.186,39	81.630,01	80.038,97	2.034,32	1.704,22
Sompak	128,07	443,80	16.199,21	16.043,26	769,91	610,12
<b>Total</b>	<b>35.491,04</b>	<b>47.700,28</b>	<b>764.008,24</b>	<b>770.493,25</b>	<b>36.565,84</b>	<b>17.881,11</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa tingkat kekeringan “sedang” menyebar hampir di mayoritas kawasan di Kabupaten Landak. Tingkat kekeringan 0,31-0,65 dengan kategori sedang mencakup 770.493,25 ha pada wilayah Kabupaten Landak. Tingkat kekeringan sedang hampir di seluruh kecamatan. Tingkat kekeringan “tinggi” dengan nilai >1 yang paling mendominasi adalah Kecamatan Ngabang dengan luasan 5.267,87 ha. Selanjutnya cakupan daerah dengan tingkat kekeringan tinggi kedua adalah Kecamatan Mandor seluas 2.121,46 ha. Hal ini diakibatkan karena Ngabang dan Mandor merupakan kawasan perkotaan yang memiliki kepadatan penduduk lebih tinggi. Kebutuhan air lebih tinggi dibandingkan kecamatan-kecamatan lainnya, namun ketersediaan jaringan air minum di dua kecamatan tersebut juga jauh lebih lengkap dan banyak sambungan rumahnya. Hal ini dapat dijadikan data dasar untuk menyusun konsep pengembangan dan penanganan permasalahan kekeringan yang ada pada beberapa lokasi dengan warna merah.

### **Pembahasan**

Berdasarkan data dari Buletin Informasi Iklim di tingkat Provinsi Kalimantan Barat, diketahui beberapa informasi mengenai curah hujan, sifat hujan dan ketersediaan air tanah di Kabupaten Landak. Data-Data tersebut lebih mengarah untuk analisis kekeringan meteorologis dengan menggunakan Indeks Presipitasi Terstandarisasi atau *Standardized Precipitation Index* (SPI) dengan cara menentukan penyimpangan curah

hujan terhadap normalnya, dalam suatu periode waktu yang panjang (satu bulanan, dua bulanan, tiga bulanan dst). Nilai SPI dihitung menggunakan metoda statistik probabilistik distribusi gamma. Berdasarkan nilai SPI ditentukan tingkat kekeringan dan kebasahan dengan kategori. Berdasarkan hasil analisis SPI tersebut didapatkan hasil seperti yang tersaji pada Gambar 5, dimana bagian utara dari Kabupaten Landak memiliki tingkat kekeringan normal. Sedangkan bagian tengah hingga selatan didominasi oleh kategori agak kering. Daerah dengan kategori kering hanya terdapat di beberapa kawasan di Kabupaten Landak, yakni sebagian Kecamatan Jelimpo, Mandor, Menjalin, Menyuke, Ngabang, Sengah Temila dan Sompak. Apabila dilakukan overlay dengan data lainnya seperti kepadatan penduduk dan penggunaan lahan, didapatkan informasi bahwa daerah dengan status kering tersebut berada pada kawasan dengan penggunaan lahan “terbangun” yang terdiri dari sarana pelayanan umum, permukiman dan juga perdagangan jasa.

Berdasarkan hasil pemetaan daerah kekeringan di Kabupaten Landak menggunakan penginderaan jauh khususnya indeks kehijauan dan kebasahan yang menghasilkan indeks kekeringan NDDI. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa Kabupaten Landak didominasi oleh tingkat kekeringan sedang. Seperti yang dijelaskan pada penelitian sebelumnya, yakni menurut (Widiantoro, 2022), kajian kekeringan ini sebagai dasar dalam melakukan kajian-kajian selanjutnya seperti faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekeringan dan melakukan overlay dengan berbagai data lainnya. Penelitian tingkat kekeringan ini mencoba menggali faktor-faktor penyebab dari sebaran tingkat kekeringan dari hasil pemetaan secara spasial.

Berdasarkan hasil wawancara dan juga overlay dengan data kepadatan penduduk, penggunaan lahan eksisting, sumber air baku dan jaringan air minum di Kabupaten Landak ditemukan faktor utama yang mempengaruhi terjadinya bencana kekeringan di Kabupaten Landak adalah kurangnya pasokan air pada sumber-sumber air bersih. Faktor lainnya antara lain: 1) faktor meteorologi yang merupakan ekspresi perbedaan presipitasi dari kondisi normal untuk suatu periode tertentu, karena itu faktor meteorologi bersifat spesifik wilayah sesuai dengan iklim normal di suatu wilayah. Selain dipengaruhi oleh dua iklim hampir seluruh pulau di Indonesia juga dipengaruhi oleh dua gejala alam yaitu gejala alam La Nina yang dapat menimbulkan banjir dan gejala alam El Nino yang menimbulkan dampak musim kemarau yang kering; 2) Faktor Hidrologi, dimana saat ini kondisi hutan di Kabupaten Landak cukup memprihatinkan dan pada tahun-tahun terakhir ini sering terjadi penjarahan hutan dan pemotongan pohon yang tidak terprogram, sehingga menyebabkan gundulnya tanah di daerah tangkapan air, hal ini menyebabkan bertambahnya koefisien run-off dan berkurangnya resapan air ke dalam tanah (infiltrasi). Kondisi ini sangat berpengaruh dengan berkurangnya air yang meresap ke dalam tanah maka variabilitas aliran sungai akan meningkat dan pada musim kemarau berkurang pula debit air pada sungai-sungai sebagai sumber air yang menyebabkan kekeringan di bagian hilir sungai tersebut.; 3) Faktor Agronomi, dimana terdapat kekurangan kelembaban tanah menyebabkan tanah tidak mampu memenuhi kebutuhan tanaman tertentu pada periode waktu tertentu, karena itu apabila para petani tidak disiplin dan tidak patuh pada pelaksanaan Pola Tanam dan Tata Tanam yang telah disepakati dan merupakan salah satu dasar untuk perhitungan kebutuhan air, maka akan mempengaruhi efektifitas dan efisiensi pemberian air untuk tanaman.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode penginderaan jauh, yakni dengan teknik *Normalized Difference Drought Index* (NDDI) menggunakan *Google Earth Engine* didapatkan hasil bahwa mayoritas kawasan di Kabupten Landak tergolong dalam tingkat kekeringan sedang dengan rentang skor 0,31-0,65 dengan total luas 770.493,25 ha. Sedangkan tingkat kekeringan tinggi dengan skor >1 mencakup wilayah dengan luas 17.881,11 ha. Kecamatan dengan tingkat kekeringan tinggi terkonsentrasi di Kecamatan Ngabang dan Mandor. Hal ini dikarenakan dua kecamatan tersebut merupakan pusat pertumbuhan perekonomian Kabupaten Landak dengan tingkat kepadatan penduduk paling tinggi. Kekeringan yang paling menonjol pada dua kecamatan ini adalah kekeringan pasokan air untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari. Perlu adanya strategi dalam mengatasi masalah kekeringan di Kabupaten Landak seperti penguatan kebijakan untuk adaptasi dan mitigasi terhadap bencana kekeringan, optimalisasi sarana dan prasarana air bersih, mengalokasikan pendanaan untuk upaya penanggulangan bencana kekeringan, penguatan kelembagaan antar stakeholder terkait di lingkungan Kabupaten Landak maupun dengan jenjang di atasnya seperti pemerintah provinsi maupun pemerintah pusat, peningkatan kompetensi SDM dan juga kolaborasi dengan akademisi di bidang pengembangan riset dan teknologi.

### **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih kepada Ikatan Ahli Perencana (IAP) Provinsi Kalimantan Barat yang turut terbuka dalam melakukan diskusi dan memberikan informasi terkait kondisi kekeringan secara umum di Provinsi Kalimantan Barat. Ucapan terimakasih juga dihaturkan pada Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang dan Perumahan Rakyat Kabupaten Landak yang telah melakukan dukungan terhadap penyediaan data sekunder.

### **Referensi**

- Aini, R. N., Saraswati, R., & Wibowo, A. (2019). *Pola Sebaran Kekeringan Lahan Pertanian Kabupaten Serang Dengan Menggunakan Algoritma NDDI*.
- Ardiansyah, W., Nuarsa, W., Bagus, I., & Bhayunagiri, P. (2021). Analisis Daerah Rawan Bencana Kekeringan Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Bondowoso Provinsi Jawa Timur. *Tropika, Jurnal Agroekoteknologi*, 10(4), 417–427. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT417>
- Cheval, S., Dumitresc, A., Busuloc, A., & Birsan, M. V. (2014). Spatiotemporal Variability of The Meteorological Drought in Romania Using the Standardized Precipitation Index (SPI). *Jurnal Geografi Media Pengembangan Ilmu Dan Profesi Kegeografian*, 60(3), 235–248. <https://www.researchgate.net/publication/264467702>
- Dwi Priyono, K., & Ardhi Rachmawati, L. (2023). *IDENTIFIKASI KEKERINGAN LAHAN PERTANIAN BERDASARKAN METODE TEMPERATURE VEGETATION DRYNESS INDEX (TVDI) PADA CITRA LANDSAT-8 OLI/TIRS DI KABUPATEN MADIUN JAWA TIMUR*. 21(2), 139–151. <https://doi.org/10.35580/lageografia.v21i2.38791>

- Fathony, A., Somantri, L., & Sugito, N. T. (2022). Analisis Potensi Kekeringan Pertanian di Kabupaten Bandung. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 19(1), 29–37. <https://doi.org/10.15294/jg.v19i1.33724>
- Hidayati, I. N., & Suryanto. (2015). Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Produksi Pertanian dan Strategi Adaptasi pada Lahan Rawan Kekeringan. *Jurnal Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 42–52.
- Karavitis, C. A., Alexandris, S., Tsesmelis, D. E., & Athanasopoulos, G. (2011). Application of the Standardized Precipitation Index (SPI) in Greece. *Water (Switzerland)*, 3(3), 787–805. <https://doi.org/10.3390/w3030787>
- Purnomo, S., Halik, G., Dhokhikah, Y., Ulil Absari, R., & Salsa, A. (2021). Penilaian Bencana Kekeringan dan Strategi Penyediaan Air Bersih di Wilayah Utara Kabupaten Lumajang. *Jurnal Teknik Pengairan*, 12(2), 92–103. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2021.012.02.02>
- Rosmiati. (2017). EKSPLANASI ILMIAH DAMPAK EL NINO LA NINA. In *Jurnal BiologiandPendidikan Biologi* (Vol. 2, Issue 1). <https://journal.unwir.ac.id/index.php/mangiferaedu|32>
- Sukmono, A., Rahman, F., & Darmo Yuwono, B. (2018). PEMANFAATAN TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH UNTUK DETEKSI KEKERINGAN PERTANIAN MENGGUNAKAN METODE NORMALIZED DIFFERENCE DROUGHT INDEX DI KABUPATEN KENDAL. In *JURNAL GEOGRAFI VOLUME* (Vol. 14, Issue 2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujet>
- Widiantoro, N. (2022). *Analisis Daerah Rawan Kekeringan Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Kulon Progo*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.