

Analisis Kekeringan di DAS Sekayam pada Kejadian *El Niño* Sangat Kuat (1997)

Ajeng Candra Indrawati^{1*}, Andi Ihwan², Riza Adriat³

^{1,2,3}Program Studi Geofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Corresponding author: ajengcandraindrawati@student.untan.ac.id

ABSTRAK

Rendahnya curah hujan dan keterbatasan ketersediaan air permukaan saat terjadi *El Niño* menyebabkan sebagian besar wilayah Indonesia rentan terhadap bencana kekeringan. Sebagai langkah mitigasi terhadap dampak fenomena *El Niño*, diperlukan analisis komprehensif terkait karakteristik kekeringan di suatu wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik kekeringan meteorologi dengan menggunakan metode Standardized Precipitation Index (SPI) serta kekeringan hidrologi melalui pendekatan metode Standardized Streamflow Index (SSI) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Sekayam. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup data curah hujan dan debit air selama kejadian *El Niño* sangat kuat pada tahun 1997. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekeringan meteorologi di DAS Sekayam didominasi oleh kategori cukup kering, dengan tingkat kekeringan tertinggi terjadi pada bulan Januari, Maret, dan Desember di sebagian kecil wilayah hulu DAS Sekayam. Kekeringan hidrologi, di sisi lain, didominasi oleh kategori kering dengan tingkat kekeringan tertinggi terjadi pada bulan Juli. Selain itu, korelasi antara kekeringan SPI dan SSI pada kejadian *El Niño* sangat kuat di tahun 1997 terkategori kuat, dengan nilai sebesar 0,77.

Kata kunci: Curah hujan; kekeringan; *el niño*; standardized precipitation index

Analysis of Drought in the Sekayam Watershed during a Very Strong *El Niño* Event (1997)

ABSTRACT

Low rainfall and limited surface water availability during *El Niño* events leave significant portions of Indonesia highly susceptible to drought. As a mitigation strategy to address the impacts of the *El Niño* phenomenon, a comprehensive analysis of drought characteristics in affected regions is essential. This study aims to assess the characteristics of meteorological drought using the Standardized Precipitation Index (SPI) method, and hydrological drought through the Standardized Streamflow Index (SSI) method, within the Sekayam Watershed. The data utilized in this study includes rainfall and streamflow data from the period of the exceptionally strong *El Niño* event in 1997. The findings indicate that meteorological drought in the Sekayam Watershed was predominantly classified as moderately dry, with the most severe drought conditions observed in January, March, and December, affecting a small portion of the upstream area of the watershed. In contrast, hydrological drought was primarily categorized as dry, with the most severe conditions occurring in July. Moreover, the correlation between SPI and SSI during the 1997 *El Niño* event was found to be strong, with a correlation coefficient of 0.77.

Keywords: Rainfall; drought; *el niño*; standardized precipitation index

(Article History: Received 09-07-2024; Accepted 18-10-2024; Published 19-10-2024)

PENDAHULUAN

Sungai Kapuas merupakan sungai terpanjang di Indonesia dengan panjang berkisar 1.143 km. Sungai tersebut merupakan jantung dari kehidupan masyarakat Kalimantan Barat yang digunakan untuk sarana transportasi air, irigasi pertanian, sumber air baku untuk PDAM, dan lainnya (Sugandi *et al.*, 2021). Daerah Aliran Sungai (DAS) Kapuas memiliki beberapa anak sungai salah satunya adalah DAS Sekayam yang berada pada Kabupaten Sanggau (Stevania *et al.*, 2021). Meskipun wilayah ini sepanjang tahun menerima curah hujan yang tinggi, namun kebakaran lahan dan hutan akibat fenomena kekeringan sering terjadi. Hal ini memberikan dampak besar terhadap ekosistem di wilayah ini.

Fenomena kekeringan merupakan salah satu bencana hidrometeorologi tahunan yang melanda wilayah Kalimantan Barat. Perubahan iklim dan cuaca seperti fenomena *El Niño* menjadi pemicu rendahnya jumlah curah hujan yang mengakibatkan kekeringan. Kasus kekeringan yang pernah terjadi di Kalimantan Barat diantaranya pada Kecamatan Entikong yang menyebabkan aktivitas masyarakat terganggu karena kehidupannya bergantung pada air sungai misalnya sarana transportasi, pemenuhan kebutuhan air bersih (Santoso, 2013). Kekeringan juga berdampak pada kebakaran lahan gambut cukup luas di Kalimantan Barat yang disebabkan kelalaian manusia dan karakteristik lahan akibat dari kondisi iklim/cuaca, (Rahayu *et al.*, 2022). Salah satu kejadian kebakaran hutan dan lahan di pada Kabupaten Kubu Raya pada tahun 2015 dapat menyebabkan masyarakat terdampak penyakit ISPA (Saharjo & Ramadhania, 2019). Kekeringan juga menyebabkan gagal panen seperti yang terjadi pada Kecamatan Teluk Pakedai, hal ini terjadi karena defisitnya air pada masa awal tanam (Swastiastuti *et al.*, 2012). Keterkaitan kejadian El Nino tahun 2019 terhadap kekeringan lahan di Kabupaten Kayong Utara juga telah dikaji oleh (Fau *et al.*, 2023). Bencana kekeringan yang sering terjadi di Kalimantan Barat tersebut, mendorong peneliti untuk mengkaji lebih dalam terutama keterkaitan antara kekeringan meteorology dengan kekeringan hidrologi. Hal ini penting dilakukan sebagai bentuk mitigasi bencana kekeringan sebelum terjadinya kekeringan yang lebih parah lagi.

Metode yang sering digunakan untuk menganalisis kekeringan meteorologi diantaranya metode *Standardized Precipitation Index* (SPI) dengan curah hujan sebagai data inputan. Penelitian menggunakan metode SPI telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya diantaranya yang dilakukan oleh (Muarifah *et al.*, 2021), tentang kekeringan DAS Welang dengan metode SPI, hasilnya bahwa kekeringan terparah terjadi pada tahun 2007 dan 2015 serta terdapat 42 desa yang memiliki potensi terdampak kekeringan pada bulan kering. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Firdaus *et al.*, 2021), tentang studi analisa kekeringan metode SPI di DAS Kemuning Kabupaten Sampang menyatakan bahwa metode yang digunakan mampu wilayah yang berpotensi terkena kekeringan terparah. Metode analisa kekeringan hidrologi menggunakan metode *Standardized Streamflow Index* (SSI) dengan data debit sungai sebagai data inputan. Metode SPI dan SSI dipilih karena dapat memberikan gambaran tingkat parahnya kekeringan di suatu wilayah (Nkiaka *et al.*, 2017). Penelitian menggunakan metode SSI telah banyak dilakukan, diantaranya (Telesca *et al.*, 2012), yang menyimpulkan bahwa nilai SSI menunjukkan hasil yang serupa untuk aliran sungai. Penelitian serupa dilakukan (Purnamasari *et al.*, 2017), menyatakan bahwa indeks

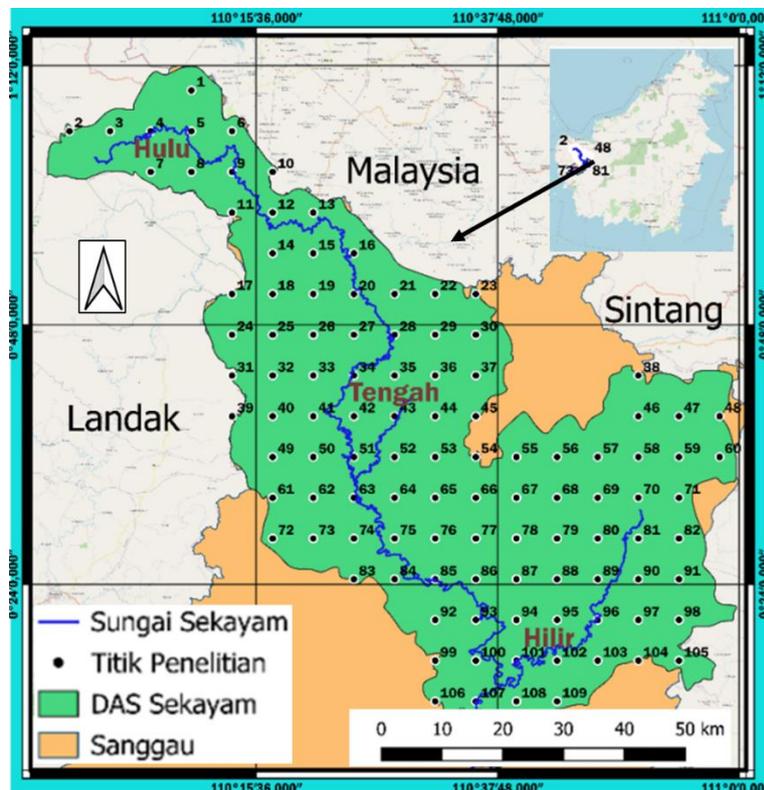
kekeringan hidrologi terjadi karena defisit debit air yang dipengaruhi kuat oleh curah hujan bulanan yang rendah hingga tiga bulan sebelumnya.

Kondisi wilayah Kalimantan Barat yang rentan terhadap kekeringan serta tren penelitian tentang kekeringan tersebut kemudian menjadi dasar dalam menganalisis kekeringan meteorologi menggunakan metode SPI dan kajian hidrologi menggunakan metode SSI pada DAS Sekayam Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat pada saat kejadian kejadian El Niño sangat kuat di tahun 1997. Pada penelitian ini kedua metode tersebut dianalisis keterkaitannya satu dengan yang lainnya, dimana pada penelitian-penelitian sebelumnya belum pernah diungkap sehingga kajian ini sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik kekeringan meteorologi dengan menggunakan metode Standardized Precipitation Index (SPI) serta kekeringan hidrologi melalui pendekatan metode Standardized Streamflow Index (SSI) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Sekayam

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada DAS Sekayam Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat, dengan luas DAS sebesar 5.276,85 km² (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data

Data yang digunakan adalah data curah hujan bulanan tahun 1997 yang diunduh pada alamat https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/global_monthly/tifs/. Sedangkan data debit air yang digunakan berasal dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air (Pusair) Bandung. Dengan priode waktu yang digunakan adalah pada tahun 1997.

Penentuan Tingkat kekeringan berdasarkan Metode SPI dan SSI

Metode SPI digunakan untuk mengetahui kekeringan meteorologi dan kekeringan hidrologi ditentukan menggunakan metode SSI. Kedua metode ini memiliki kesamaan latar belakang teoritis baik dalam proses perhitungan maupun analisis datanya, yang membedakan hanya data yang digunakan (Shamshirband *et al.*, 2020). Data curah hujan digunakan untuk menghitung kekeringan meteorologi dengan metode SPI dan data debit air digunakan menghitung kekeringan hidrologi dengan metode SSI. Proses perhitungan kekeringan meteorologi menggunakan metode SPI adalah sebagai berikut: **Langkah pertama** adalah menentukan probabilitas kumulatif dari data curah hujan yang dianalisa pada setiap bulan setiap grid sebagai berikut (McKee *et al.*, 1993; Telesca *et al.*, 2012):

$$G(x) = \int_0^x g(x) dx = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} \int_0^x x^{\alpha-1} e^{-x/\beta} dx \tag{1}$$

G(x) adalah jumlah distribusi yang di akumulasi. $\Gamma(\alpha)$ adalah fungsi gamma, $\alpha > 0$ adalah parameter skala, $\beta > 0$ adalah parameter bentuk, dan $x > 0$ adalah parameter curah hujan. **Langkah kedua** adalah karena fungsi gamma tidak terdefinisi untuk $x = 0$ maka:

$$H(x) = q + (1 - q). G(x) \tag{2}$$

q merupakan total kejadian curah hujan bernilai 0 mm (m) dibagi dengan jumlah data (n). **Langkah ketiga** perhitungan Z (SPI) untuk $0 < H(x) \leq 0,5$ dilakukan menggunakan persamaan 3 dan 4:

$$Z = - \left(t - \frac{c_0 + c_1 t + c_2 t^2}{1 + d_1 + d_2 t^2 + d_3 t^3} \right) \tag{3}$$

dengan:

$$t = \text{Ln} \left(\frac{1}{(H(x))^2} \right) \tag{4}$$

sedangkan perhitungan Z (SPI) untuk $0,5 < H(x) \leq 1,0$, dilakukan menggunakan persamaan 5 dan 6:

$$Z = + \left(t - \frac{c_0 + c_1 t + c_2 t^2}{1 + d_1 + d_2 t^2 + d_3 t^3} \right) \tag{5}$$

dengan:

$$t = \text{Ln} \left(\frac{1}{(1 - H(x))^2} \right) \tag{6}$$

Keterangan:

$c_1 = 2,515517$; $c_2 = 0,802853$; $c_3 = 0,010328$; $d_1 = 1,432788$; $d_2 = 0,189269$; $d_3 = 0,001308$

Langkah pertama sampai ke tiga di atas digunakan juga untuk menghitung nilai SSI

Analisis Karakteristik Kekeringan

Kekeringan yang dianalisis pada penelitian ini adalah kekeringan pada tahun 1997. Hal yang dianalisis berupa tingkat keparahan kekeringan, luas wilayah kekeringan, dan keterkaitannya indeks kekeringan SPI dan SSI. Tabel 1 dibawah ini merupakan klasifikasi tingkat kekeringan kedua metode ini.

Tabel 1. Nilai dan klasifikasi Indeks SPI dan SSI (McKee *et al.*, 1993; Telesca *et al.*, 2012)

Nilai	Klasifikasi
≥ 2	Amat Sangat Basah
1.5 s.d 1.99	Sangat Basah
1 s.d 1.49	Cukup Basah
-0.99 s.d 0.99	Mendekati Normal
-1 s.d -1.49	Cukup Kering
-1.5 s.d -1.99	Sangat Kering
≤ -2	Amat Sangat Kering

Analisis Hubungan Kekeringan Meteorologi dan Kekeringan Hidrologi

Untuk mengetahui hubungan kedua indeks SPI dan SSI perlu dilakukan korelasi agar mengetahui seberapa kuat keterkaitan keduanya (Wibowo & Kurniawan, 2020). Rentang koefisien korelasi berkisar antara 1 hingga -1 (Bertan *et al.*, 2016; Saputra *et al.*, 2018).

Terdapat jenis-jenis korelasi diantaranya korelasi pearson, korelasi spearman, dan korelasi kendall's. Korelasi yang cocok dalam penelitian ini adalah korelasi person. Karena menurut prinsipnya korelasi pearson mengukur hubungan antara pengamatan dari dua varian yang berdistribusi normal (bivariat). Biasa juga digunakan untuk data skala rasio atau interval (Windarto, 2020). Dalam penelitian ini untuk mengetahui kategori hubungan antara dua variabel dapat dilihat pada Tabel 2 yang diberikan oleh (Bertan *et al.*, 2016) dan dapat dihitung menggunakan persamaan 7.

Tabel 2. Kategori Korelasi

Interval Koefisien	Kategori Hubungan
(+/-) 0,00-0,199	Sangat Rendah
(+/-) 0,20-0,399	Rendah
(+/-) 0,40-0,599	Sedang
(+/-) 0,60-0,799	Kuat
(+/-) 0,80-1,000	Sangat Kuat

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (7)$$

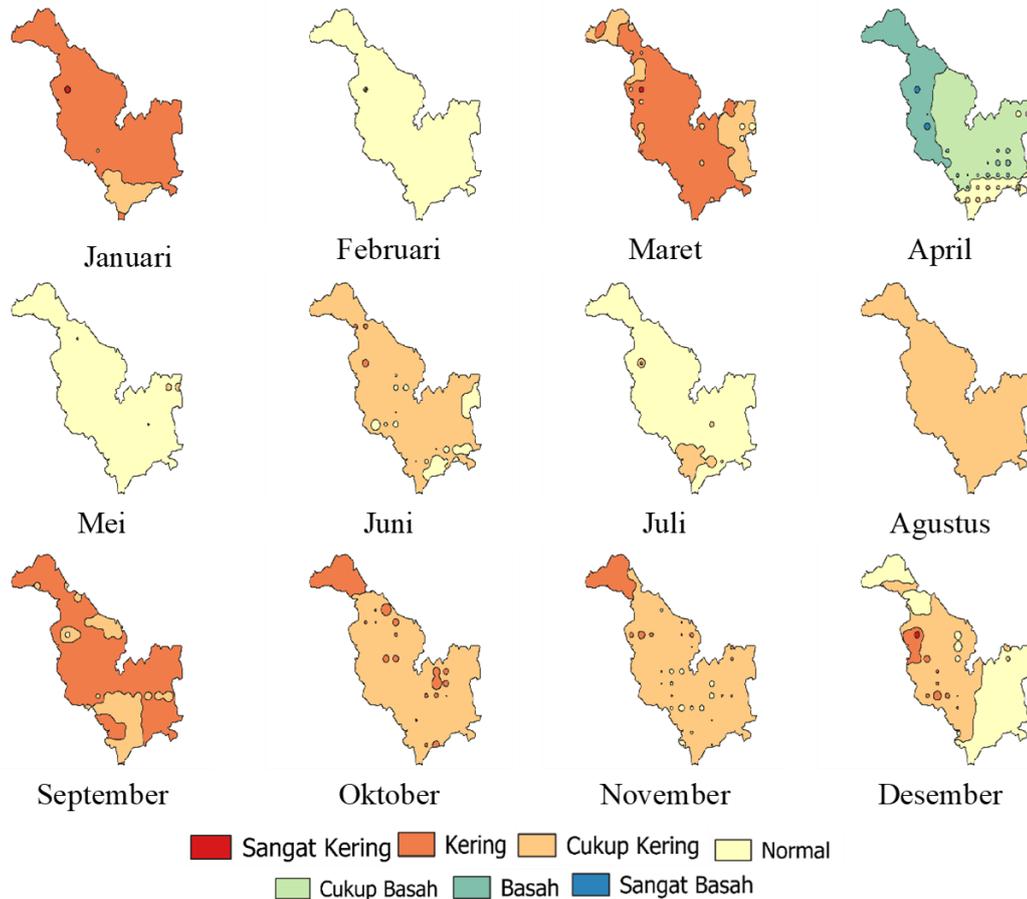
Keterangan: r = Korelasi; X = Nilai SPI; Y = Nilai SSI; n = Jumlah data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Spasial Kekeringan Meteorologi DAS Sekayam

Kejadian *El Niño* sangat kuat yang terjadi pada tahun 1997 berdampak pada kekeringan disuatu wilayah sehingga menyebabkan berkurangnya curah hujan. Gambar 2 menunjukkan peta sebaran kekeringan kejadian *El Niño* sangat kuat (1997) pada DAS Sekayam didominasi berkategori cukup kering. Indeks kekeringan tertinggi dengan kategori sangat kering terjadi pada bulan Januari, Maret, dan Desember di sebagian kecil wilayah hulu DAS Sekayam. Kemudian kategori kering terjadi pada bulan Januari, Maret, dan September di sebagian besar wilayahnya, sedangkan pada bulan Februari, April, Juni, Juli,

Oktober, November, dan Desember kategori kering hanya terjadi pada sebagian kecil wilayah mulai dari hulu, tengah, dan hilir DAS Sekayam. Pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juli, dan September kekeringan dengan kategori cukup kering hanya terjadi pada sebagian kecil wilayah DAS Sekayam, kemudian untuk bulan Juni, Agustus, Oktober, November, dan Desember terjadi pada sebagian besar wilayah DAS mulai dari hulu, tengah, dan hilir DAS Sekayam. Kategori normal mendominasi wilayah pada bulan Februari, Mei, dan Juli di hulu, tengah, dan hilir DAS Sekayam, sedangkan untuk bulan Maret, April, Juni, September, dan November hanya terjadi pada sebagian kecil wilayah DAS Sekayam.



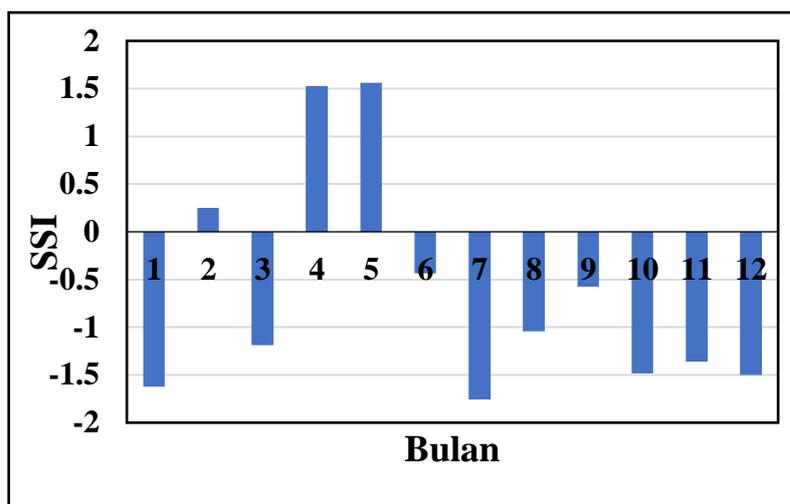
Gambar 2. Peta Sebaran Kekeringan DAS Sekayam Tahun Kejadian *El Niño* (1997)

Pada bulan April tampak memiliki perbedaan signifikan dari bulan lainnya, hal tersebut karena di bulan ini terdapat indeks SPI berkategori cukup basah, basah, dan sangat basah. Hal ini terjadi karena sebagian besar wilayah di Kalimantan Barat termasuk kedalam pola curah hujan ekuatorial (Ariyani *et al.*, 2022) sehingga pada bulan April terjadi curah hujan tinggi pada sebagian besar wilayah DAS Sekayam, yang artinya peristiwa *El Niño* sangat kuat tidak mempengaruhi curah hujan pada bulan ini. Hasil penelitian (Ihwan *et al.*, 2024) menunjukkan *El Niño* kuat tahun 2015 menyebabkan bulan Oktober memiliki tingkat kerawanan kekeringan tertinggi yang berpengaruh pada wilayah Kalimantan Barat terutama di bagian selatan (Kabupaten Ketapang). Penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian ini yakni menunjukkan bulan Oktober menjadi salah satu bulan yang memiliki tingkat kekeringan dengan kategori cukup kering hingga kering dan berpengaruh pada kekeringan

hidrologi di DAS Sekayam (Gambar 4). Penelitian lain juga menunjukkan *El Niño* dengan intensitas kuat terjadi pada bulan Juni hingga Oktober tahun 2015 di Sub DAS Grindulu yang menjadi bencana yang menyebabkan terjadi penurunan curah hujan yang berdampak pada kekeringan di daerah tersebut (Algadri *et al.*, 2024).

Kekeringan Hidrologi

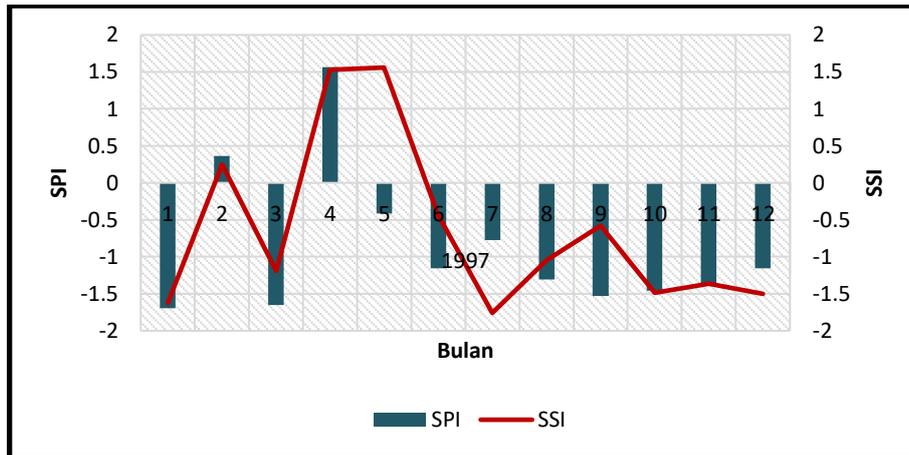
Nilai indeks SSI di DAS Sekayam pada saat *El Niño* sangat kuat (1997) berfluktuasi dari kategori sangat kering samapi dengan kategori sangat basah dan pada tahun tersebut indeks SSI dominan berkategori kering yakni pada bulan Januari, Juli, Oktober dan Desember (Gambar 3). Indeks SSI di DAS Sekayam berkategori normal pada bulan Februari, Juni dan September. Pada bulan April dan Mei nilai SSI berbeda dengan bulan-bulan yang lainnya dimana nilai SSI di dua bulan tersebut berkategori basah. Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa peristiwa *El Niño* tahun 1997 yang menyebabkan kekeringan hidrologi di beberapa DAS di Indonesia (Sholikhati *et al.*, 2013).



Gambar 3. Indeks SSI Pada Kejadian *El Niño* Sangat Kuat (1997) di DAS Sekayam

Hubungan Kekeringan Meteorologi dan Kekeringan Hidrologi

Gambar 4 memperlihatkan nilai SPI berbanding lurus dengan nilai SSI di DAS Sekayam dengan korelasi sebesar 0,77 (berkategori kuat). Kejadian *El Niño* tahun 1997 tingkat curah hujan mempengaruhi debit air pada DAS Sekayam, hampir semua bulan pada tahun 1997 terindikasi terjadi kekeringan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Ihwan *et al.*, 2019), yang menyatakan bahwa tahun 1997-1998 merupakan tahun *El Niño* sangat kuat, sehingga kekeringan di beberapa wilayah Kalimantan Barat berkategori ekstrem. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Jadmiko *et al.*, 2017), yang menyatakan bahwa pada tahun 1997 kekeringan di Indonesia disebabkan oleh peristiwa *El Niño*. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Purnamasari *et al.*, 2017) yang menyatakan bahwa pada DAS Laron indeks kekeringan hidrologi terjadi karena defisit debit air yang dipengaruhi oleh curah hujan bulanan yang rendah hingga tiga bulan sebelumnya. Nilai SSI yang berkategori basah pada bulan Mei diduga masih dipengaruhi oleh tingkat curah hujan yang tinggi pada bulan sebelumnya. Nilai SPI pada bulan April berkategori basah, yang menunjukkan bahwa tingkat curah hujan pada bulan April cukup tinggi.



Gambar 4. Hubungan Indeks SPI dan SSI Tahun Kejadian *El Niño* (1997)

KESIMPULAN

Pada saat kejadian *El Niño* sangat kuat tahun 1997 kekeringan meteorologi di wilayah kajian dominan berkategori cukup kering, sedangkan kekeringan hidrologi dominan berkategori kering. Pengaruh kekeringan meteorologi (SPI) terhadap kekeringan hidrologi (SSI) di DAS Sekayam terlihat kuat pada saat kejadian *El Niño* tahun 1997, dengan korelasi sebesar 0,77.

DAFTAR PUSTAKA

- Algadri, A.P., Donny Harisuseno, & Sri Wahyuni. (2024). Analisa Indeks Kekeringan Menggunakan Metode Standardized Precipitation Index (SPI) di Sub DAS Grindulu. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(1), 1151–1159. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.097>.
- Ariyani, R. N., Muliadi, M., & Adriat, R. (2022). Analisis Kecenderungan Hujan Ekstrem Berbasis Indeks Iklim Ekstrem Periode Tahun 1990-2019 di Kalimantan Barat. *Positron*, 12(1), 49–59. <https://doi.org/10.26418/positron.v12i1.47312>.
- Bertan, C.V., Dundu, A.K.T., & Mandagi, R.J.M. (2016). Pengaruh Pendayagunaan Sumber Daya Manusia (Tenaga kerja) Terhadap Hasil Pekerjaan (Studi Kasus Perumahan Taman Mapanget Raya (Tamara). *Jurnal Sipil Statik*, 4(1), 13–20.
- Fau, S.W., Ihwan, A., & Adriat, R. (2023). Analisis Kekeringan Lahan di Kayong Utara pada Saat El-Niño Tahun 2019. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 24(2), 93–100.
- Firdaus, A., Harisuseno, D., & Suhartanto, E. (2021). Studi Analisa Kekeringan Metode Standardized Precipitation Index (SPI) dan Palmer Drought Severity Index (PDSI) di DAS Kemuning Kabupaten Sampang. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(2), 535–548. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2021.001.02.17>.
- Ihwan, A., Pawitan, H., Hidayat, R., Latifah, A.L., & Taufik, Muh. (2019). Analisis Karakteristik Kekeringan DAS Kapuas Kalimantan Barat Berdasarkan Luaran Global Climate Model. *Positron*, 9(2), 74. <https://doi.org/10.26418/positron.v9i2.35072>.
- Ihwan, A., Tsabitaa, T. K., & Adriat, R. (2024). Analisis Kekeringan Meteorologi di Wilayah Iklim Hutan Hujan Tropis pada Saat El Niño Kuat Tahun 2015. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(1), 310–314.

- Jadmiko, S.D., Murdiyarso, D., & Faqih, A. (2017). Koreksi Bias Luaran Model Iklim Regional untuk Analisis Kekeringan. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 41(1), 25–36. <https://doi.org/10.21082/jti.v41n1.2017.25-35>.
- McKee, T.B., Doesken, N.J., & Kleist, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. *Proceedings of the 8th Conference on Applied Climatology*, 17(22), 179–183.
- Muarifah, A.R., Harisuseno, D., & Suhartanto, E. (2021). Studi Perbandingan Metode Standardized Precipitation Index (SPI) dan Rainfall Anomaly Index (RAI) untuk Mengestimasi Kekeringan pada DAS Welang. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(2), 489–500. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2021.001.02.13>
- Nkiaka, E., Nawaz, N.R., & Lovett, J.C. (2017). Using standardized indicators to analyse dry/wet conditions and their application for monitoring drought/floods: a study in the Logone catchment, Lake Chad basin. *Hydrological Sciences Journal*, 62(16), 2720–2736. <https://doi.org/10.1080/02626667.2017.1409427>.
- Purnamasari, I., Pawitan, H., & Renggono, F. (2017). Analisis Penjalaran Kekeringan Meteorologi Menuju Kekeringan Hidrologi Pada Das Larona. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan*, 7(2), 163–171. <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.2.163-171>.
- Rahayu, S., Satria, Y., & Zulfian. (2022). Studi Daerah Rawan Kebakaran Lahan Gambut Berdasarkan Nilai Keetch Byram Drought Index di Kalimantan Barat. *Prisma Fiiska*, 10(3), 227–233.
- Saharjo, B.H., & Ramadhania, D. (2019). Hubungan antara Hotspot Dan Kebakaran Terhadap Timbulnya Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) di Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Journal of Tropical Silviculture*, 10(3), 133–139. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.10.3.133-139>.
- Santoso, B.R. (2013). Penerapan Teori RUN untuk menentukan Indeks Kekeringan di Kecamatan Entikong. *Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 2(2).
- Saputra, I. D.K.A., Sujana, I.W., & Manuaba, I. B. S. (2018). Korelasi Antara Kecerdasan Interpersonal dengan Hasil Belajar IPS Sliswa Kelas V. *Mimbar Ilmu*, 23(1), 43–52. <https://doi.org/10.23887/mi.v23i1.16406>.
- Shamshirband, S., Hashemi, S., Salimi, H., Samadianfard, S., Asadi, E., Shadkani, S., Kargar, K., Mosavi, A., Nabipour, N., & Chau, K. W. (2020). Predicting Standardized Streamflow index for hydrological drought using machine learning models. *Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics*, 14(1), 339–350. <https://doi.org/10.1080/19942060.2020.1715844>
- Sholikhati, I., Harisuseno, D., & Suhartanto, E. (2013). Studi Identifikasi Indeks Kekeringan Hidrologis pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Teknik Pengairan*, 4(2), 1–15.
- Stevania, R. T., Wibowo, H., & Danial, M. (2021). Analisis Limpasan Permukaan (Runoff) Pada Bagian Hilir Das Sekayam. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil*, 1–10.
- Sugandi, D., Agustawan, D., Febriyanti, S.V., Yudi, Y., & Wahyuni, N. (2021). Identifikasi Jenis Mikroplastik dan Logam Berat di Air Sungai Kapuas Kota Pontianak. *Positron*, 11(2), 112–120. <https://doi.org/10.26418/positron.v11i2.49355>.
- Swastiastuti, A.S., Mulki, G.Z., & Yuniarti, E. (2012). Keseimbangan Air Di Kecamatan Teluk Pakedai, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2). <https://doi.org/10.26418/jtsft.v12i2.1353>.

- Telesca, L., Lovallo, M., Lopez-Moreno, I., & Vicente-Serrano, S. (2012). Investigation of scaling properties in monthly streamflow and Standardized Streamflow Index (SSI) time series in the Ebro basin (Spain). *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 391(4), 1662–1678. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2011.10.023>.
- Wibowo, R. A., & Kurniawan, A. A. (2020). Analisis Korelasi dalam Penentuan Arah Antar Faktor Pada Pelayanan Angkutan Umum di Kota Magelang. *Journal of Electrical Engineering, Computer and Information Technology*, 1(2), 1–6.
- Windarto, Y. E. (2020). Analisis Penyakit Kardiovaskular Menggunakan Metode Korelasi Pearson, Spearman dan Kendall. *Jurnal Saintekom*, 10(2), 119-127. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v10i2.149>.