

Indeks Kekeringan di Kota Bandung dengan Metode *Standardized Precipitation Index* (SPI)

SYAKAR MUHAMAD, DIAN N. HANDIANI

Program Studi Teknik Geodesi - FTSP Institut Teknologi Nasional, Bandung
Email: syakar13@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian tentang kekeringan di Kota Bandung dengan metode Standardized Precipitation Index (SPI) menggunakan data curah hujan dari 2012 hingga 2022. Data sekunder yang dikumpulkan dianalisis statistiknya untuk menghitung indeks kekeringan. Pemetaan hasil analisis menghasilkan peta sebaran kekeringan di Kota Bandung. Pada Tahun 2012 kejadian nilai SPI rendah (kering) lebih sering terjadi, terendah terjadi di Maret, sedangkan tertinggi di Desember. Tahun 2022, nilai terendah terjadi di Februari dan tertinggi di April. SPI tahun 2012 menunjukkan indeks terendah 1,977 dan tertinggi 0,273 untuk periode defisit 1 bulan. Tahun 2019 menandai periode kekeringan terpanjang dari Mei hingga November. Bulan Mei 2013 menjadi satu-satunya "Sangat Basah" dengan SPI 2,046. Analisis menunjukkan variasi indeks kekeringan sepanjang tahun dan bulan di tahun 2012 dan 2022.

Kata kunci: Kota Bandung, Curah Hujan, Kekeringan, SPI

1. PENDAHULUAN

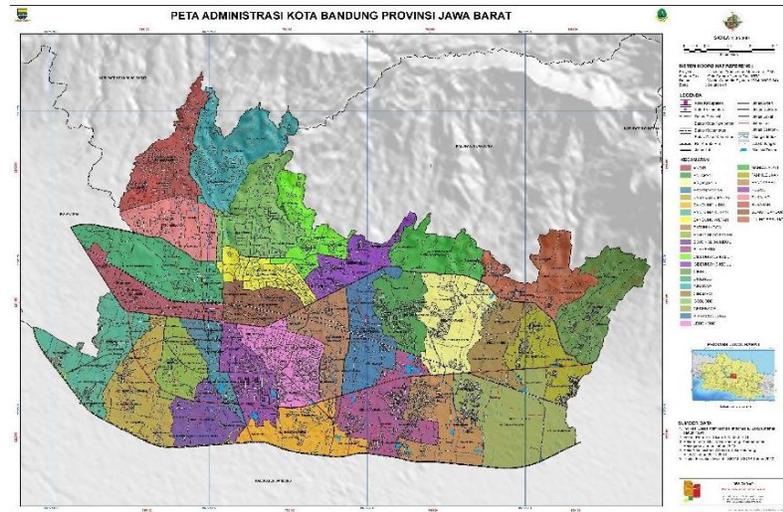
Kekeringan, yang merupakan keterbatasan air di permukaan dan dalam tanah, mempengaruhi pertumbuhan pertanian dan perekonomian. Kurangnya air, baik permukaan maupun tanah, dapat disebabkan oleh faktor alam dan aktivitas manusia. Pengamatan curah hujan di Jawa Barat hingga Juni 2019 memperlihatkan hari tanpa hujan (HTH) berdampak pada kekeringan meteorologis. Beberapa wilayah telah mencapai status SIAGA hingga AWAS karena kurangnya hujan, dengan prakiraan cuaca mendatang juga rendah.

Kondisi Klimatologi Kota Bandung dipengaruhi oleh iklim pegunungan di sekitarnya. Namun pada beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan suhu, serta musim hujan yang lebih lama dari biasanya. Dalam beberapa tahun terakhir ini, musim hujan dirasakan lebih lama terjadi di Kota Bandung. Selama tahun 2020, suhu rata-rata Kota Bandung adalah 25,86°C. Suhu tertinggi Kota Bandung tahun 2020 mencapai 33,00°C di bulan September dan suhu minimum 15,90°C di bulan September tahun 2020. Melansir dari data tersebut potensi kekeringan yang diakibatkan oleh intensitas curah hujan yang tidak menentu di musim kemarau maupun hujan dimungkinkan terjadi di Kota Bandung (Pemerintah Kota Bandung, 2020).

Sebaran kekeringan di Kota Bandung dikaji dengan menggunakan metode SPI (*Standardized Precipitation Index*). Metode ini merupakan model untuk mengukur kekurangan/defisit curah hujan pada berbagai periode berdasarkan kondisi normalnya. Kekeringan yang digunakan pada metode SPI adalah kekeringan meteorologis yang merupakan besaran curah hujan yang terjadi dibawah kondisi normal pada suatu musim. Perhitungan tingkat kekeringan merupakan indikasi pertama terjadinya kondisi kekeringan. Harapannya hasil penelitian ini dapat membantu dalam memetakan dan proses mitigasi bahaya kekeringan di Kota Bandung.

2. METODOLOGI

Kota Bandung sebagai lokasi kajian dalam penelitian ini ditunjukkan di Gambar 1 dan data yang digunakan ditunjukkan di Tabel 1.

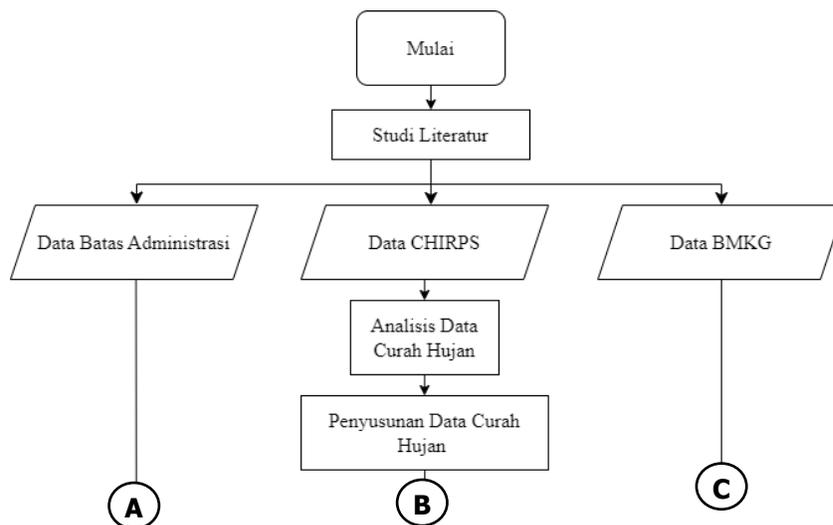


Gambar 1. Batas Administrasi Kota Bandung sebagai Lokasi Kajian dalam Penelitian (Sumber: Ina Geoportal)

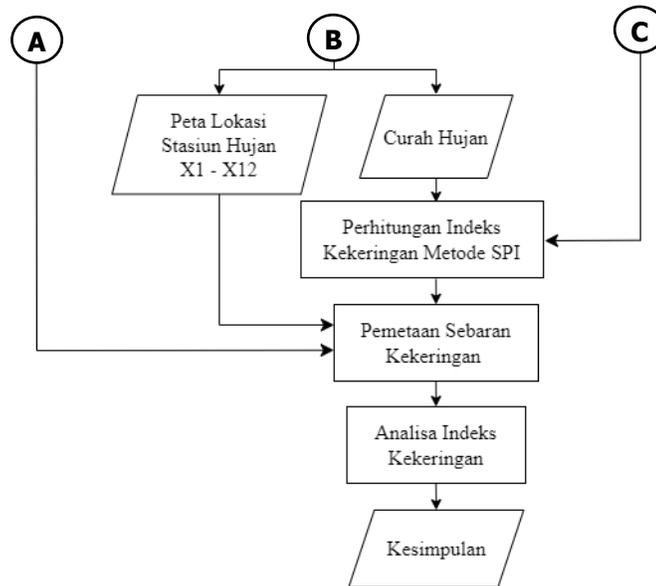
Tabel 1. Data-Data Penelitian

No.	Jenis Data	Keterangan	Sumber
1	Peta Batas Administrasi Kabupaten Kota Bandung	Skala 1: 25.000	Badan Informasi Geospasial (BIG)
2	Data Curah Hujan	Tahun 2012-2020	Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station Data (CHIRPS)
3	Data Curah Hujan	Tahun 2012-2020	Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)

Pengumpulan data bersumber dari beberapa instansi terkait, yaitu: Batas administrasi dan data curah hujan. Tahapan penelitian ini ditunjukkan sebagai berikut:

- Perhitungan indeks kekeringan menggunakan metode SPI: Dimulai dengan mengumpulkan data hujan yang diperoleh dari situs CHIRPS dan BMKG nantinya dilakukan analisa dengan pada periode pencatatan masing-masing 11 tahun yaitu antara 2012 – 2022.
- Data hujan yang telah diuji validitasnya kemudian diolah mengikuti tahapan pelaksanaan perhitungan indeks kekeringan metode SPI menggunakan persamaan 1 sampai 4.
- Analisis indeks kekeringan dilakukan untuk periode defisit 1 bulanan.
- Hasil perhitungan SPI yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk peta spasial.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Nilai Indeks SPI di Kota Bandung

Analisis melibatkan 12 stasiun hujan yang didapatkan dari analisis data curah hujan situs CHIRPS dan 1 stasiun BMKG yang terdapat di Kota Bandung dengan panjang periode pencatatan 11 tahun. Hasil yang diperoleh menunjukkan variasi tingkat kekeringan berdasarkan defisit curah hujan pada seluruh stasiun pengamatan di Kota Bandung. Pada nilai indeks kekeringan metode SPI tahun 2012 (Tabel 2) menunjukkan bulan terbasah tercatat pada stasiun BMKG di bulan Desember dengan nilai indeks SPI sebesar 2,063, bulan terkering tercatat pada stasiun BMKG di bulan Agustus dengan nilai indeks SPI sebesar -3,003, bulan Maret menjadi bulan dengan konsistensi indeks kekeringan tertinggi (kering) yang tercatat dari semua stasiun curah hujan, dan bulan Desember menjadi bulan dengan konsistensi indeks kekeringan terendah (basah) yang tercatat dari semua stasiun curah hujan. Pada nilai indeks kekeringan metode SPI tahun 2022 pada Tabel 3 menunjukkan bulan terkering tercatat pada stasiun BMKG di bulan Januari dengan nilai indeks SPI sebesar -1,848, bulan terbasah tercatat pada stasiun X3 di bulan April dengan nilai indeks SPI sebesar 2,078, bulan Februari menjadi bulan dengan konsistensi indeks kekeringan tertinggi (kering) yang tercatat dari semua stasiun curah hujan, bulan April menjadi

bulan dengan konsistensi indeks kekeringan terendah (basah) yang tercatat dari semua stasiun curah hujan.

Tabel 2. Nilai Indeks SPI di Tahun 2012

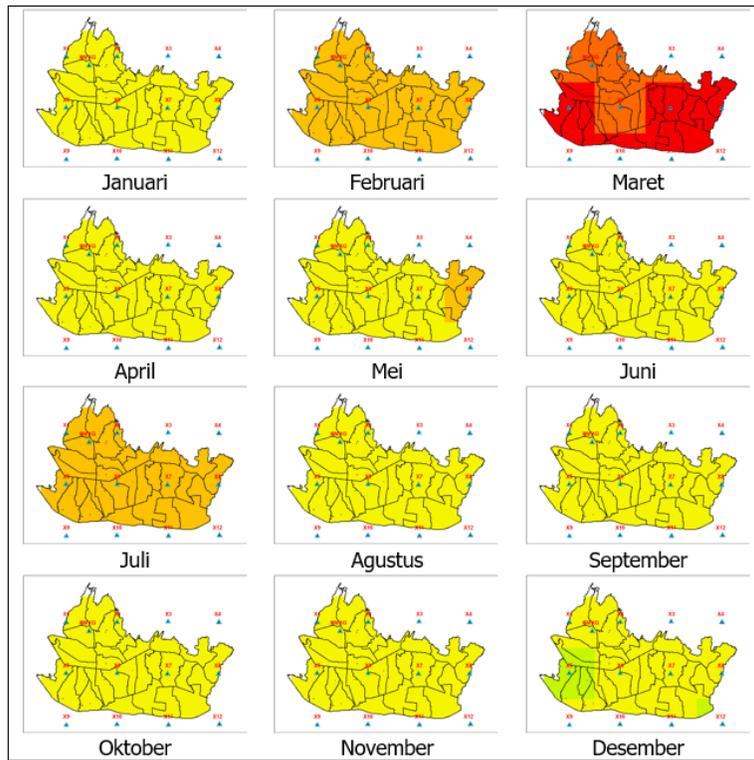
Tahun	Stasiun	Nilai Indeks Kekeringan SPI											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2012	X1	-0.598	-1.088	-1.977	0.273	-0.817	-0.785	-1.351	-0.520	-0.733	-0.164	-0.116	0.915
	X2	-0.652	-1.250	-1.926	0.070	-0.925	-0.818	-1.320	-0.543	-0.740	-0.221	-0.026	0.875
	X3	0.493	1.009	1.262	-0.741	-0.741	0.398	0.475	0.757	0.188	0.262	-0.155	0.921
	X4	-0.800	-1.441	-2.360	-0.224	-1.016	-0.886	-1.262	-0.422	-0.726	-0.171	-0.010	0.838
	X5	-0.664	-1.062	-2.017	0.206	-0.864	-0.895	-1.317	-0.567	-0.802	-0.251	-0.118	1.026
	X6	-0.806	-1.247	-1.996	0.079	-0.913	-0.842	-1.327	-0.546	-0.794	-0.261	-0.103	0.921
	X7	-0.676	-1.222	-2.104	0.083	-0.937	-0.877	-1.292	-0.506	-0.728	-0.206	-0.077	0.980
	X8	-0.813	-1.385	-2.229	-0.265	-1.093	-0.878	-1.293	-0.427	-0.723	-0.277	-0.109	0.914
	X9	-0.819	-1.162	-2.013	0.328	-0.965	-0.862	-1.300	-0.604	-0.856	-0.356	-0.144	0.981
	X10	-0.883	-1.318	-2.043	0.005	-0.927	-0.921	-1.348	-0.594	-0.862	-0.391	-0.142	0.925
	X11	-0.719	-1.131	-2.196	0.009	-0.846	-0.852	-1.287	-0.491	-0.799	-0.318	-0.160	0.955
	X12	-0.889	-1.278	-2.387	-0.353	-0.850	-0.873	-1.260	-0.403	-0.771	-0.355	-0.166	1.033
	BMKG	-1.289	1.175	-2.249	0.507	0.494	-0.317	-0.024	-3.003	-0.846	-0.240	1.483	2.063

Tabel 3. Nilai Indeks SPI di Tahun 2022

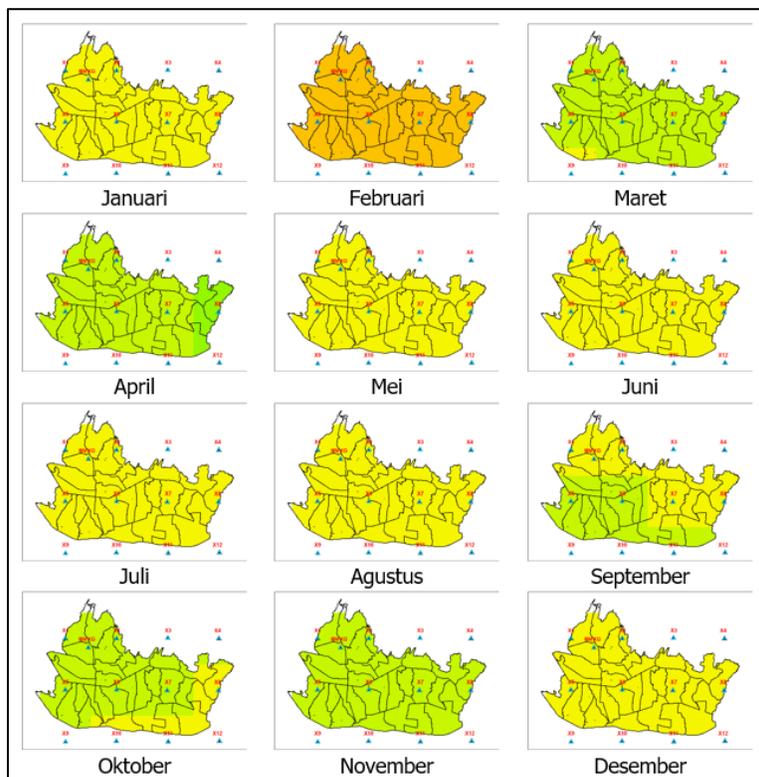
Tahun	Stasiun	Nilai Indeks Kekeringan SPI											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2022	X1	-0.516	-1.255	1.057	1.205	0.518	0.241	0.716	0.639	0.945	1.135	0.992	-0.512
	X2	-0.506	-1.252	1.074	1.382	0.522	0.174	0.663	0.644	0.878	1.063	1.007	-0.549
	X3	1.454	0.307	0.927	2.078	2.078	1.729	1.531	0.598	0.883	1.907	1.832	-0.585
	X4	-0.468	-1.178	1.076	1.655	0.544	0.056	0.714	0.535	0.841	1.034	1.023	-0.596
	X5	-0.625	-1.394	1.148	1.125	0.486	0.153	0.529	0.568	1.000	1.114	1.001	-0.520
	X6	-0.557	-1.294	1.011	1.139	0.411	0.092	0.567	0.554	1.002	1.073	1.028	-0.585
	X7	-0.472	-1.308	1.157	1.403	0.468	0.088	0.579	0.451	0.953	1.006	1.036	-0.595
	X8	-0.323	-1.123	1.119	1.756	0.621	-0.013	0.580	0.572	0.934	0.944	1.127	-0.582
	X9	-0.568	-1.322	0.968	1.096	0.618	0.233	0.431	0.528	1.051	1.015	1.061	-0.469
	X10	-0.433	-1.342	1.207	1.251	0.611	0.211	0.500	0.542	1.048	0.982	1.056	-0.521
	X11	-0.326	-1.423	1.166	1.238	0.506	0.110	0.578	0.507	1.014	0.981	1.080	-0.621
	X12	-0.220	-1.255	1.210	1.715	0.561	0.065	0.517	0.570	0.998	0.915	1.184	-0.681
	BMKG	-1.848	-1.383	-0.736	1.405	-1.286	0.919	0.906	-0.004	1.608	1.385	0.000	-0.191

3.2. Sebaran Kekeringan di Kota Bandung

Perhitungan indeks kekeringan dilakukan setiap bulan pada rentang tahun yang diteliti. Berdasarkan nilai indeks kekeringan spi tersebut selanjutnya dilakukan pemetaan sebaran kekeringan untuk memvisualisasikan wilayah yang terdampak mengalami kekeringan. Gambar 3 menunjukkan sebaran SPI setiap bulan di tahun 2012 dan Gambar 4 sebaran SPI setiap bulan di Tahun 2022.



Gambar 3. Sebaran Indeks SPI Kota Bandung Tahun 2012



Gambar 4. Sebaran Indeks SPI Kota Bandung Tahun 2022

4. KESIMPULAN

Perbedaan nilai curah hujan antara data CHRIPS dan BMKG memberikan nilai SPI yang relatif berbeda dimana pada bulan Agustus Tahun 2012 nilai SPI dari data CHIRPS sebesar -0,520 sedangkan data BMKG sebesar -3,003. Adapun selisih terkecil yaitu pada bulan Oktober dengan nilai -0,164 pada data dari CHIRPS dan -0,240 dari data BMKG. Nilai SPI di Kota Bandung pada tahun 2012 memiliki rentang nilai dari yang terendah yaitu -3,003 dan yang tertinggi yaitu 2,063. Sedangkan pada Tahun 2022 memiliki rentang nilai dari yang terendah yaitu -1,848 dan yang tertinggi yaitu 2,078.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Badan Informasi Geospasial (BIG) dan Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS) yang telah membantu dalam penyediaan data untuk penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Deputi Bidang Klimatologi. (2019). Potensi Kekeringan Meteorologis di Beberapa Wilayah di Indonesia, diakses melalui <https://ppid.bmkg.go.id/> (Pada 5 April 2023).
- Fadlillah, M. F., Hadiani, R., & Solichin. (2018). Analisis Kekeringan Hidrologi Berdasarkan Metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Di Daerah Aliran Sungai Alang Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 2(1), 34–44. <https://doi.org/10.20961/jrrs.v2i1.24324> .Fajri Ramadhan, Nugraha dan Sudarsono. (2018). Kajian Pemetaan Kerentanan Bencana Gunung Slamet. *Jurnal Geodesi Undip*, Vol. 7 No. 2.
- Humairo S., Bagus M., Hanifah L. (2017). ANALISA INDEKS DAN SEBARAN KEKERINGAN MENGGUNAKAN METODE STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (SPI) DAN GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) UNTUK PULAU LOMBOK.
- Pemerintah Kota Bandung. (2022). Tentang Kota Bandung, diakses melalui <https://www.bandung.go.id/profile> (Pada 5 April 2023).
- Puturuhu, F. (2015). Mitigasi Bencana dan Penginderaanuh. Yogyakarta: Graha II.