

## PENGUKURAN KINERJA DATA HUJAN CHIRPS DALAM PENILAIAN KEKERINGAN DI LOMBOK TENGAH

HUMAIRO SAIDAH<sup>1)\*</sup>, I WAYAN YASA<sup>2)</sup>, HERI SULISTIYONO<sup>3)</sup>

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram

*h.saidah@unram.ac.id (corresponding)*

### ABSTRAK

Analisis indeks kekeringan memerlukan data yang panjang dalam persyaratannya. Namun data hujan yang lengkap serta periode pencatatan yang panjang masih menjadi kendala utama dalam pemenuhan kebutuhan data hujan. Ditambah lagi masih banyaknya daerah yang belum memiliki stasiun pencatat hujan dalam jumlah yang cukup dan merata. Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pemanfaatan data hujan satelit CHIRPS (*Climate Hazard Group Infrared Precipitation with Station Data*) dapat digunakan untuk menghitung indeks kekeringan metode SPI (*Standardized Precipitation Index*). Penelitian dimulai dengan mengumpulkan data hujan pengukuran ARR dan mengunduh data hujan satelit CHIRPS. Data CHIRPS terlebih dahulu dikoreksi dengan menurunkan factor koreksi dengan cara regresi, dimana data CHIRPS sebagai variable bebas dan data ARR sebagai variable terikat. Data CHIRPS kemudian dikoreksi dan selanjutnya digunakan dalam perhitungan indeks kekeringan menggunakan metode SPI. Hasil perhitungan SPI dari data hujan CHIRPS terkoreksi kemudian dibandingkan dengan indeks kekeringan hasil analisis menggunakan data ARR. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa baik data CHIRPS maupun data ARR menghasilkan indeks kekeringan terbanyak dengan kategori keparahan Normal. Indeks kekeringan hasil analisis data CHIRPS dinyatakan cukup baik dan sesuai dengan tingkat kesesuaian 60%. Sehingga data CHIRPS dinyatakan baik dan dapat digunakan untuk analisis kekeringan di wilayah ini.

**Kata kunci:** CHIRPS, SPI, Indeks Kekeringan, Regresi, Faktor Koreksi

### ABSTRACT

*Drought index analysis requires long data requirements. However, the complete and long recording periods of rainfall data are still the main obstacles to meeting rainfall data needs. Apart from that, there are still many areas that do not have adequate and evenly distributed rain recording stations. This research aims to see if the use of CHIRPS (Climate Hazard Group Independent Precipitation with Station Data) satellite rainfall data can be used to calculate the drought index using the SPI (Standardized Precipitation Index) method. The research began with collecting rain data from ARR measurements and downloading CHIRPS satellite rain data. CHIRPS data is corrected first by reducing the correction factor using simple regression where CHIRPS data is the independent variable and ARR data is the dependent variable. CHIRPS data was then corrected and used in calculating the drought index using the SPI method. The results of the SPI calculation from the corrected CHIRPS rainfall data were then compared with the drought index resulting from analysis using ARR data. The results obtained show that both CHIRPS data and ARR data produce the highest drought index with the Normal severity category. The drought index resulting from CHIRPS data analysis is stated to be quite good and corresponds to a suitability level of 60%. So the CHIRPS data is declared good and can be used for drought analysis in this region.*

**Keywords:** CHIRPS, SPI, Drought Index, Regression, Correction Factor

### PENDAHULUAN

Kekeringan adalah bencana yang berjalan secara perlahan yang melibatkan wilayah yang luas. Kekeringan termasuk bencana yang sulit dideteksi, dan kehadirannya dapat memicu bencana lain seperti kebakaran hutan dan lahan, kegagalan panen yang memicu kelaparan dan kemiskinan, penyebaran berbagai jenis penyakit menular akibat buruknya sanitasi. Kekeringan merupakan salah satu permasalahan yang kerap terjadi di Indonesia, dimana sebagian besar wilayah Indonesia memiliki risiko antara sedang hingga tinggi. Diantara daerah di Indonesia yang memiliki

kelas risiko “Tinggi” kekeringan tersebar dari Provinsi Riau, Sumatera Utara, Aceh, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua, dan sebagainya. Sedangkan daerah lain masuk dalam indeks risiko “sedang” dimana salah satunya adalah Nusa Tenggara Barat (BNPB, 2022). Berdasarkan indeks risiko yang dimiliki oleh sebagian besar wilayah di Indonesia, maka adaptasi dan mitigasi kekeringan menjadi sangat penting dilakukan untuk meningkatkan kesiapsiagaan menghadapinya.

Perubahan iklim yang ditandai dengan peningkatan suhu rata-rata bumi dan perubahan pola presipitasi di suatu wilayah yang terjadi saat ini turut mempengaruhi peluang terjadinya berbagai bencana hidrometeorologi di wilayah tersebut, baik intensitas maupun frekuensinya. Beberapa studi tentang pengaruh perubahan iklim memperlihatkan adanya peningkatan kejadian bencana iklim seperti banjir, banjir bandang, dan angin puting beliung di daerah Cisarua, Bogor (Azizah, Subiyanto, Triutomo, & Wahyuni, 2022). Banjir yang lebih sering juga terjadi daerah aliran sungai Huaihe, China sejak 1980-an (Yang, Yu, Hao, Zhang, & Zhu, 2012), meningkatkan frekuensi banjir dan merubah pola kekeringan di Australia (Whetton, Fowler, Haylock, & Pittock, 1993), di Pakistan (Ali, Khalid, Akhter, Islam, & Adnan, 2020) dan dengan kecenderungan yang sama juga mempengaruhi bencana iklim di wilayah yang lebih luas seperti benua Eropa (Lehner, Döll, Alcamo, Henrichs, & Kaspar, 2006). Peningkatan suhu global menyebabkan peningkatan uap air di atmosfer yang menghasilkan peristiwa hujan deras yang lebih intens sehingga meningkatkan ketersediaan air dan risiko banjir, dan pada wilayah kering (umumnya di seluruh wilayah sub tropis) menjadi lebih kering (Tabari, 2020; Trenberth, 2005).

Salah satu kabupaten di Lombok yang mengalami masalah kekeringan adalah Lombok Tengah (World Wild Fund, 2009). Setiap kemarau, biasa mulai April sampai Oktober, daerah selatan Lombok Tengah jadi daerah langganan pengirisan air bersih dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Berdasarkan data yang dihimpun Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) NTB ditahun 2020 delapan kecamatan di kabupaten Lombok Tengah mengalami kekeringan dengan jumlah terdampak mencapai 273,622 jiwa (BPBD, 2022). Kekeringan yang terjadi di Lombok Tengah tahun 1997/1998 bersamaan dengan fenomena El Nino telah menyebabkan tanaman padi seluas 8.400 Ha mengalami kekeringan berat dimana 1.400 Ha diantaranya mengalami puso (Saidah, Budianto, & Hanifah, 2017).

Beberapa metode analisis kekeringan yang telah dikenal luas umumnya membutuhkan catatan data hujan yang Panjang. Sementara hal ini masih menjadi kendala utama di banyak daerah, seperti Kabupaten Lombok Tengah. Selain kendala Panjang data, wilayah ini juga memiliki alat pengukur hujan terbatas, sehingga banyak diantara wilayahnya yang belum dapat dipahami perilaku hidrologisnya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pemanfaatan data hujan satelit CHIRPS (*Climate Hazard Group Infrared Precipitation with Station Data*) sebagai sumber data alternatif dalam memenuhi kebutuhan data hujan untuk analisis indeks kekeringan. Hal ini penting dilakukan agar dapat memahami perilaku hidrologis wilayah ini sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan langkah antisipasi dan upaya mitigasi bencana kekeringan di wilayah ini. Penelitian ini ingin mendapat gambaran indeks dan sebaran wilayah kekeringan meteorologis menggunakan metode SPI (*Standardized Precipitation Index*), salah satu metode penentuan indeks kekeringan yang direkomendasikan oleh WMO (*World Meteorological Organization*) yang sudah digunakan secara luas untuk monitoring kekeringan di seluruh dunia

## **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “bagaimana pemanfaatan data hujan satelit CHIRPS (*Climate Hazard Group Infrared Precipitation with Station Data*) dapat digunakan untuk menghitung indeks kekeringan metode SPI (*Standardized Precipitation Index*) ?”.

## **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pemanfaatan data hujan satelit CHIRPS (*Climate Hazard Group Infrared Precipitation with Station Data*) dapat digunakan untuk menghitung indeks kekeringan metode SPI (*Standardized Precipitation Index*)

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi penelitian**

Penelitian berlokasi di Kabupaten Lombok Tengah Provinsi Nusa Tenggara Barat, dengan memanfaatkan rekaman data hujan pada 4 stasiun hujan yang tersebar di wilayah tersebut, diantaranya stasiun hujan Loang Make, Kopang, Kabul, dan Rembitan (Gambar 1). Data hujan pengamatan yang terkumpul di keempat stasiun tersebut dikumpulkan dari Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara 1, dengan panjang rekaman data 20 tahun, yaitu tahun 2001-2021.



**Gambar 1. Stasiun hujan di lokasi penelitian**

### Metode SPI

Metode SPI memberikan indeks yang digunakan untuk menilai tingkat kekeringan suatu wilayah yang diukur dari penyimpangan curah hujan terhadap normalnya dalam satu periode yang panjang. Metode ini dapat memberi gambaran kekeringan dalam periode waktu yang Panjang seperti bulanan, tiga bulanan, enam bulanan dan sebagainya. McKee et al., (1993) mengembangkan metode ini dan memberikan klasifikasi tingkat kekeringan untuk mengidentifikasi intensitas dan kedalaman kekeringan (Tabel 1). Kekeringan dinyatakan terjadi pada saat SPI secara berturut-turut bernilai negatif dengan besaran -1 atau kurang. Akhir periode kekeringan ditandai dengan nilai SPI yang berubah menjadi positif.

**Tabel 1. Klasifikasi nilai SPI (McKee et al., 1993)**

Nilai SPI	Klasifikasi
$\geq 2.00$	Amat sangat basah
1.50 s.d 1.99	Sangat basah
1.00 s.d 1,49	Cukup basah
-0.99 s.d 0.99	Mendekati normal
-1,00 s.d -1,49	Cukup kering
-1,50 s.d -1,99	Sangat Kering
$\leq -2.00$	Amat sangat kering

Nilai SPI dihitung dengan persamaan:

$$Z = \text{SPI} = -\left(t - \frac{C_0 + C_1 t + C_2 t^2}{1 + d_1 t + d_2 t^2 + d_3 t^3}\right) \text{ untuk } 0 < H(x) \leq 0.5$$

$$Z = \text{SPI} = +\left(t - \frac{C_0 + C_1 t + C_2 t^2}{1 + d_1 t + d_2 t^2 + d_3 t^3}\right) \text{ untuk } 0.5 < H(x) \leq 1.0$$

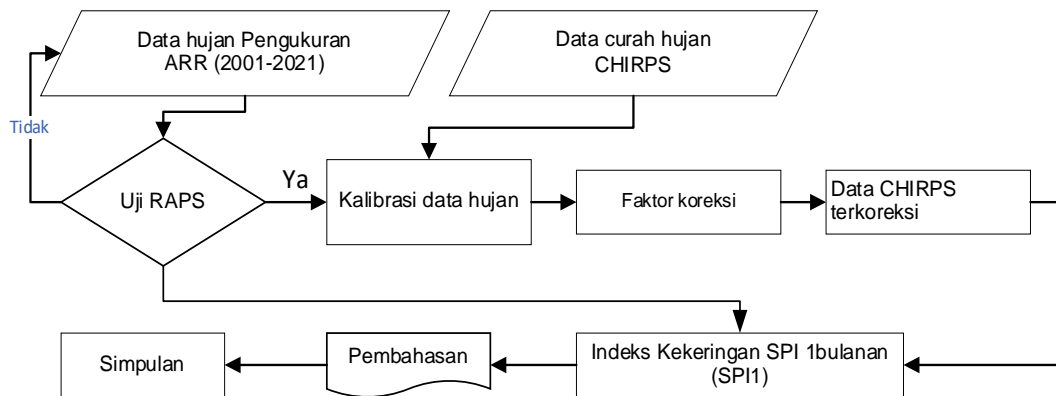
Dengan :

$$\begin{aligned} c_0 &= 2,515517 & d_1 &= 1,432788 \\ c_1 &= 0,802853 & d_2 &= 0,189269 \\ c_2 &= 0,010328 & d_3 &= 0,001308 \end{aligned}$$

Nilai-nilai positif SPI menunjukkan curah hujan lebih besar dari curah hujan rata-ratanya sedangkan nilai negatif nilai menunjukkan curah hujan kurang dari curah hujan rata-rata. Setelah SPI dinormalisasi, iklim basah dan iklim kering dapat direpresentasikan dengan cara yang sama, dan periode basah bisa juga dipantau menggunakan SPI (Nelvi & Srigutomo, 2016).

## Bagan alir penelitian

Langkah penyelesaian penelitian disajikan dalam bentuk bagan alir seperti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penilaian Konsistensi Data Hujan

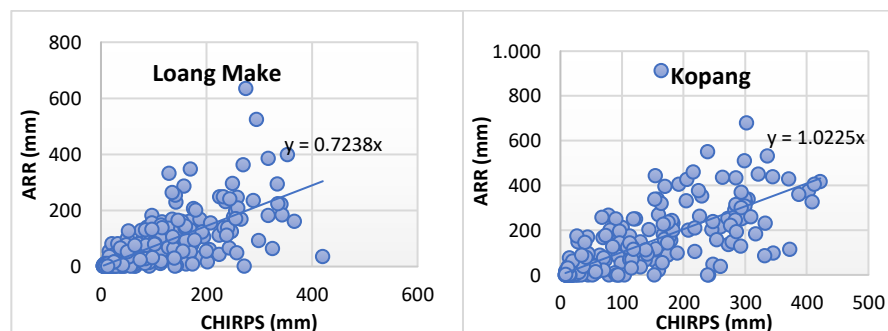
Penilaian konsistensi data hujan dilakukan untuk memastikan data memiliki sifat statistik yang konsisten yang menandakan data bersifat homogen dan konsisten terhadap nilai reratanya. Pengujian konsistensi data hujan dilakukan dengan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*). Hasil uji konsistensi disajikan pada Tabel 2.

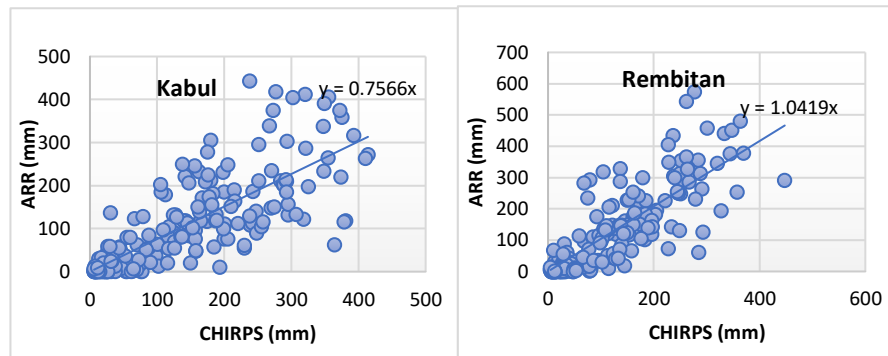
Tabel 2. Hasil Uji Konsistensi data hujan

Stasiun Hujan	Nilai hitung		Nilai Tabel		Kesimpulan
	Q/ $\sqrt{n}$	R/ $\sqrt{n}$	Q/ $\sqrt{n}$	R/ $\sqrt{n}$	
Loang Make	0.705	1.275	1.42	1.6	Konsisten
Kopang	0.894	1.573	1.42	1.6	Konsisten
Kabul	1.211	1.535	1.42	1.6	Konsisten
Rembitan	1.252	1.265	1.42	1.6	Konsisten

### Kalibrasi Data Hujan CHIRPS

Kalibrasi data hujan CHIRPS diperlukan mengingat CHIRPS adalah satelit yang dilakukan untuk memperoleh angka koreksi bagi data CHIRPS agar memiliki akurasi yang lebih baik dan lebih mendekati nilai data hujan pengamatan. Proses kalibrasi dilakukan dengan metode regresi, dimana data hujan CHIRPS sebagai peubah bebas dan data hujan pengamatan sebagai peubah terikat. Beberapa model regresi digunakan untuk mendapatkan model terbaik pada penelitian sebelumnya untuk mendapatkan kriteria akurasi tertinggi (Agustina, 2023). Kriteria akurasi yang digunakan adalah nilai koefisien korelasi dan *Nash Sutcliffe Efficiency* (NSE). Gambar 3 memperlihatkan grafik hubungan linier *intercept* yang merupakan hubungan regresi terpilih pada Stasiun Loang Make, dengan nilai kedekatan terbaik.





Gambar 3. Hubungan fungsional antara data hujan CHIRPS (x) dengan ARR (y)

Tabel 3. Rekapitulasi analisis regresi dengan koefisien korelasi terbaik (Agustina, 2023)

Sta Hujan	Regresi		Koefisien korelasi	interpretasi	NSE	Interpretasi
	Jenis	Persamaan				
Loang Make	Linier Intercept	$Y = 0.7238 x$	0.823	Sangat kuat	0.463	Memenuhi
Kopang	Linier Intercept	$Y = 1.0225 x$	0.850	Sangat kuat	0.488	Memenuhi
Kabul	Linier Intercept	$Y = 0.7566 x$	0.898	Sangat kuat	0.633	Memenuhi
Rembitan	Linier Intercept	$Y = 1.0419 x$	0.912	Sangat kuat	0.690	Memenuhi

Persamaan pada Tabel 3 digunakan sebagai faktor koreksi untuk menghasilkan data hujan CHIRPS lebih mendekati data hujan pengukuran. Metode yang digunakan adalah dengan metode regresi. Metode ini dipilih karena sederhana meskipun secara hasil masih agak kasar. Beberapa model regresi diterapkan hingga diperoleh persamaan regresi dengan angka korelasinya. Persamaan dengan angka korelasi tertinggi diyakini sebagai model yang terbaik dan dipilih untuk mengkoreksi data hujan satelit. Teknik ini telah digunakan secara luas pada tema penelitian sejenis yaitu untuk meningkatkan kualitas data hujan satelit, diantaranya untuk kalibrasi data hujan TRMM di tiga wilayah pola hujan di Indonesia (Mamenun, Pawitan, & Sopaheluwakan, 2014), untuk kalibrasi data hujan TRMM di wilayah Kabupaten Timor (Krisnayanti, Welkis, Hepy, & Legono, 2020), untuk koreksi data hujan IMERG di karanganyar (Amanullah, Dananjaya, & Chrismaningwang, 2023), dan sebagainya. Beberapa Teknik yang lebih baru juga banyak diaplikasikan untuk mendapat pendekatan yang lebih baik, seperti penggunaan Genetic Algorithm untuk evaluasi data hujan CHIRPS (Pratama, Buono, Hidayat, & Harsa, 2018) dan sebagainya.

### Analisis Indeks Kekeringan

Perhitungan indeks kekeringan dilakukan dengan metode SPI (Standardized Precipitation Index) pada data hujan pengamatan yang dikumpulkan dari rekaman ARR dan data hujan CHIRPS yang telah dikoreksi menggunakan factor koreksi persamaan linier intercept seperti disajikan pada Tabel 3 dengan mengaplikasikan pembagian luas daerah pengaruh stasiun hujan seperti disajikan pada gambar 5. Data hujan ARR dan CHIRPS yang digunakan dalam analisis kekeringan ini adalah hujan bulanan selama 20 tahun terakhir yaitu tahun 2001-2021, tanpa data tahun 2019, mengingat data ARR pada tahun tersebut tidak tersedia.

Analisis kekeringan di Kabupaten Lombok Tengah dan pemanfaatan data hujan CHIRPS di wilayah ini menghasilkan perhitungan indeks kekeringan untuk stasiun Loang make, Kopang, Kabul dan Rembitan. Tabel 4 berikut merupakan sajian hasil perhitungan indeks kekeringan bulanan SPI yang telah dikonversi ke dalam kategori pembacaannya untuk stasiun Loang Make.

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh gambaran bahwa indeks kekeringan bulanan SPI (SPI1) dengan kategori Amat Sangat Kering (ASK) dengan input data ARR adalah sebanyak 4 kali dan dari data CHIRPS sebanyak 6 kali selama 240 bulan (2001-2021). Sedangkan kategori Amat Sangat Basah (ASB) dari kedua jenis data menghasilkan jumlah ASB yang sama yaitu sebanyak 5 kali. Kategori indeks kekeringan bulanan berdasarkan metode SPI yang paling banyak ditemui adalah kategori normal (N). Hal ini menunjukkan bahwa di Kabupaten Lombok Tengah didominasi oleh kondisi iklim yang relatif stabil, yang ditandai dengan munculnya kategori Normal ini secara dominan. Dapat diartikan bahwa karakteristik curah hujan di Loang Make cenderung tidak banyak berubah dari tahun ke tahun, sehingga penyimpangan besaran hujan tidak terlalu jauh dari nilai reratanya. Hal inilah yang membuat indeks SPI bernilai 0 (nol) atau kategori normal. Sementara itu kondisi ekstrem (seperti hujan berlebih atau kering berlebih) memiliki prosentase kejadian yang sangat sedikit sepanjang waktu penelitian (2001-2021). Kategori kekeringan yang dimaksudkan dalam penelitian ini dapat dikatakan mewakili tingkat keparahan kekeringan ataupun kebasahannya sesuai indeks SPI. Nilai indeks positif berarti basah, dan nilai indeks negative menunjukkan kering.

**Tabel 4. Kategori Kekeringan SPI bulanan SPII untuk wilayah di bawah daerah pengaruh stasiun Loang make berdasarkan data ARR (2001-2021)**

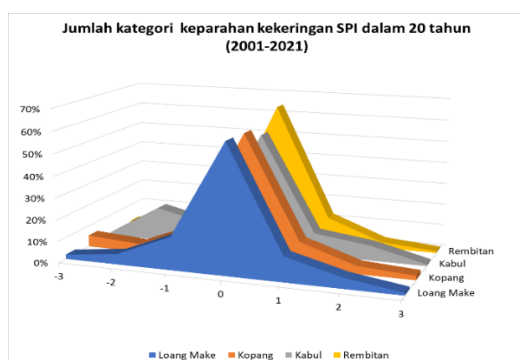
TAHUN	Kategori Kekeringan SPI											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2001	CK	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	SK
2002	ASK	SB	ASK	CK	CK	N	N	CB	N	N	CB	N
2003	N	N	ASK	N	CK	N	N	N	SB	CK	N	N
2004	N	CB	N	N	N	N	N	N	N	N	SB	N
2005	N	SK	N	SB	CK	CK	SB	N	N	SB	CB	SB
2006	ASB	SK	N	N	N	N	N	N	CK	N	ASK	N
2007	N	N	CB	SB	N	N	N	CB	N	N	N	N
2008	N	CB	N	CK	N	N	N	N	CB	N	N	N
2009	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2010	N	N	N	N	CB	SB	ASB	ASB	SB	CB	N	CB
2011	N	N	N	N	CB	N	N	N	N	N	N	N
2012	CB	N	N	N	CB	N	SK	N	CB	CK	N	CB
2013	N	N	N	CB	ASB	CB	N	N	N	CB	N	CB
2014	N	N	N	N	N	N	CB	CB	N	N	N	N
2015	N	N	N	N	N	N	N	N	N	CK	SK	N
2016	N	N	N	N	N	ASB	CB	CB	SB	N	SB	N
2017	CB	N	N	N	N	N	CB	N	CB	N	N	N
2018	N	N	SK	CK	CK	N	N	N	N	N	N	SK
2020	N	CK	SB	N	SB	N	N	N	N	SB	CK	CB
2021	N	CB	SK	N	N	N	N	CB	N	CB	SB	N

Dengan cara yang sama, perhitungan indeks kekeringan untuk data hujan CHIRPS yang tekoreksi dilakukan. Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan rekapitulasi jumlah kategori keparahan kekeringan yang diperoleh. Dan untuk mengetahui secara rinci banyaknya kekeringan berdasarkan kategori keparahan kekeringan SPI bulanan (SPII) dari kedua jenis data yaitu data hujan pengamatan ARR dan data hujan CHIRPS terkoreksi pada stasiun hujan Loang Make, maka disajikan rekapitulasinya pada tabel 5.

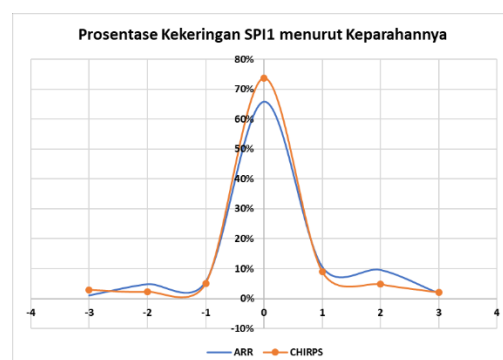
**Tabel 5. Jumlah kategori keparahan kekeringan SPI di Stasiun Loang make (2001-2021)**

Kategori	ARR		CHIRPS	
	Jumlah	persentase	Jumlah	persentase
ASB	4	2%	7	3%
SB	8	3%	4	2%
CB	15	6%	13	5%
N	161	67%	179	75%
CK	31	13%	17	7%
SK	16	7%	15	6%
ASK	5	2%	5	2%

Tabel 5 berisi jumlah masing-masing kategori keparahan kekeringan menurut SPI menggunakan data hujan CHIRPS dan ARR di Stasiun Loang make. Untuk memperoleh gambaran seutuhnya di wilayah Lombok Tengah yang dalam penelitian ini melibatkan 4 stasiun hujan yaitu Loang make, Kopang, Kabul dan Rembitan, maka perhitungan yang sama dilakukan pada semua stasiun dan kemudian hasilnya direratakan. Persentase rerata keparahan kekeringan SPI bulanan (SPII) berdasarkan data ARR dan CHIRPS terkoreksi disajikan pada Gambar 4.



(a) menurut data ARR (2001-2021)

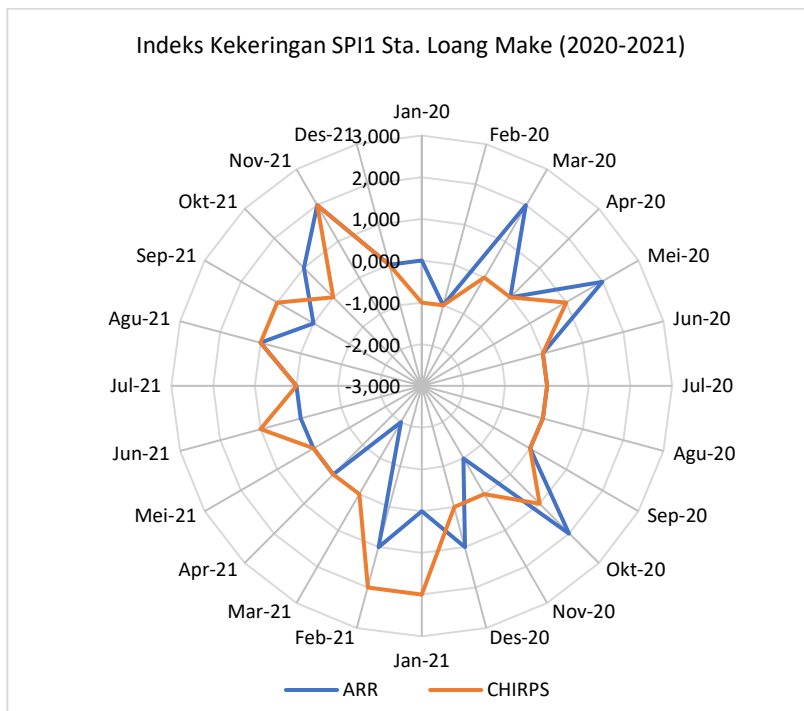


(b) menurut data ARR dan CHIRPS

Keterangan gambar: -3=ASK; -2=SK; -1=CK; 0 = N; 1= CB; 2=SB; 3=ASB

**Gambar 4. Persentase Masing-masing Kategori Keparahhan Kekeringan SPII di Lombok Tengah**

Berdasarkan Gambar 4 dapat diartikan bahwa kategori kekeringan yang dihasilkan oleh data hujan CHIRPS memiliki hasil yang sangat mirip dengan kategori kekeringan yang dihasilkan dari analisis data hujan pengamatan (ARR). Hal ini menunjukkan bahwa secara volume, analisis kekeringan bulanan metode SPI (SPI1) menggunakan data hujan CHIRPS memiliki keakuratan yang baik karena menghasilkan indeks kekeringan yang mendekati indeks kekeringan yang diolah dari data hujan pengamatan. Namun, untuk mengatakan data CHIRPS cukup akurat, maka perlu selain kategori kekeringannya juga harus dilihat ketepatan waktunya. Untuk melihat kesesuaian waktu dari masing-masing kategori keparahan kekeringan, maka indeks kekeringan dilihat sebagai data runtun waktu (time series). Sebagai contoh disajikan data indeks kekeringan menurut kategori keparahannya dua tahun terakhir, yaitu 2020 dan 2021 (Gambar 5).



**Gambar 5. Indeks kekeringan SPI1 di Loang Make tahun 2020-2021**

Gambar 5 memperlihatkan perbandingan antara indeks kekeringan di stasiun Loang Make pada tahun 2020-2021 berdasarkan data CHIRPS terkoreksi dan data ARR. Hasil analisis pada gambar tersebut memperlihatkan indeks kekeringan bulanan berbeda cukup signifikan, utamanya waktu kedatangan kekeringan. Sebagai contoh, indeks kekeringan pada Januari 2020 data ARR memperlihatkan kondisi normal (N) yang ditunjukkan dengan nilai indeks = 0, dan pada data CHIRPS memberikan indeks Cukup Kering (CK) dengan nilai indeks -1. Pada contoh yang lain misalnya pada bulan Maret 2020, indeks SPI dari data hujan ARR memperlihatkan kondisi Sangat Basah (SB) yang diperlihatkan dengan indeks sebesar 2, sedangkan dari data CHIRPS memberikan angka indeks 0 yang berarti Normal (N). Jika dari data ARR kategori Sangat Kering (SK) diperlihatkan pada bulan November dan Desember 2020, maka dari data CHIRPS kategori SK diperlihatkan pada waktu 10 bulan lebih awal yaitu bulan Januari dan Februari 2020. Sedangkan kondisi Sangat Basah (SB) berdasarkan data ARR muncul pada bulan Maret, Mei dan Oktober 2020, sedangkan dari data CHIRPS kondisi SB tersebut dihasilkan pada 10 bulan setelahnya yaitu bulan Agustus, September dan November 2021. Meski begitu, beberapa bulan pada 24 bulan yang dijadikan sampel pengamatan tersebut, terdapat 7 titik yang menunjukkan kategori yang sama pada bulan yang sama (sesuai). Banyaknya titik yang sesuai tersebut semuanya berada pada bulan-bulan normal (N). Pada tahun 2020-2021 kategori normal (N) memiliki frekuensi dan jumlah kemunculan paling banyak (dominan), yaitu sebanyak 13 bulan, dan 7 bulan diantaranya data CHIRP mampu menunjukkan kesesuaiannya. Sehingga dapat dikatakan bahwa kesesuaian waktu datangnya kekeringan tidak akurat pada kondisi ekstrem (baik kering maupun basah), namun cukup akurat pada kondisi normal (N).

Berdasarkan kondisi tersebut, maka dilakukan pengujian kesesuaian antara indeks kekeringan dari data CHIRPS terhadap indeks kekeringan dari data ARR, menggunakan data 2001-2021. Hasil yang diperoleh memberikan angka kesesuaian sebanyak 143 kali dari 240 bulan pengamatan, atau sebesar 60% dari total pengamatan. Hal ini menjadi sesuatu yang menggembirakan dimana dapat dikatakan data CHIRPS ini memiliki peluang berhasil memprediksi keparahan kekeringan bulanan (SPI1) dengan tingkat keberhasilan 60%.

## PENUTUP

### Simpulan

Data hujan CHIRPS terkoreksi dapat digunakan untuk menghitung Indeks kekeringan SPI, dimana hasil perhitungan indeks kekeringan cukup baik dengan persentase kesesuaian 60%. Kesesuaian tersebut lebih banyak ditemukan pada kategori kekeringan Normal. Sedangkan pada Kategori Kekeringan ekstrem (baik basah maupun kering) indeks SPI1 dari data CHIRPS memberikan indeks yang masih jauh dengan indeks SPI1 yang dianalisis dari data ARR.

### Saran

Perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut tingkat kesesuaian dan metode perbaikannya sehingga hasil perhitungan dari data CHIRPS dapat benar-benar mendekati hasil data ARR.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. (2023). *Analisis Indeks Kekeringan Menggunakan Data Hujan Climate Hazards Group Infrared Precipitation With Station Data (Chirps) Di Kabupaten Lombok Tengah* (Universitas Mataram). Universitas Mataram, Mataram. Retrieved from <http://eprints.unram.ac.id/35563/>
- Ali, S. M., Khalid, B., Akhter, A., Islam, A., & Adnan, S. (2020). *Analyzing the occurrence of floods and droughts in connection with climate change in Punjab province, Pakistan*. *Natural Hazards*, 103(2), 2533–2559. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04095-5>
- Amanullah, A., Dananjaya, R. H., & Chrismaningwang, G. (2023). *Analisis regresi dengan metode support vector machine IMERG downscaled di Karanganyar*. 3(1).
- Azizah, M., Subiyanto, A., Triutomo, S., & Wahyuni, D. (2022). *Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Bencana Hidrometeorologi di Kecamatan Cisarua—Kabupaten Bogor*. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 541–546. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.541-546>
- BNPB. (2022). *Buku Indek Risiko Bencana Indonesia 2022*. Jakarta. Retrieved from <https://inarisk.bnpp.go.id/pdf/BUKU%20IRBI%202022.pdf>
- Krisnayanti, D. S., Welkis, D. F. B., Hepy, F. M., & Legono, D. (2020). *Evaluasi Kesesuaian Data Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) dengan Data Pos Hujan Pada Das Temef di Kabupaten Timor Tengah Selatan*. *JURNAL SUMBER DAYA AIR*, 16(1), 51–62. <https://doi.org/10.32679/jsda.v16i1.646>
- Lehner, B., Döll, P., Alcamo, J., Henrichs, T., & Kaspar, F. (2006). *Estimating the impact of global change on flood and drought risks in Europe: A continental, integrated analysis*. *Climatic Change*, 75, 273–299.
- Mamenun, M., Pawitan, H., & Sopaheluwakan, A. (2014). *VALIDASI DAN KOREKSI DATA SATELIT TRMM PADA TIGA POLA HUJAN DI INDONESIA*. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 15(1). <https://doi.org/10.31172/jmg.v15i1.169>
- 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. Boston. Retrieved from <https://climate.colostate.edu/pdfs/relationshipofdroughtfrequency.pdf>
- Nelvi, A., & Srigutomo, W. (2016). *PROSIDING SNIPS 2016 Identifikasi Tingkat Kekeringan dan Kebasahan dengan Menggunakan Standardized Precipitation Index (SPI)* PROSIDING SNIPS 2016. 36–43.
- Pratama, A. W., Buono, A., Hidayat, R., & Harsa, H. (2018). *Bias correction of daily satellite precipitation data using genetic algorithm*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 149(1), 012071. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/149/1/012071>
- Saidah, H., Budianto, M. B., & Hanifah, L. (2017). *ANALISA INDEKS DAN SEBARAN KEKERINGAN MENGGUNAKAN METODE STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (SPI) DAN GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) UNTUK PULAU LOMBOK*. *JURNAL SPEKTRAN*, 5(2). Retrieved from <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/article/view/32940>
- Tabari, H. (2020). *Climate change impact on flood and extreme precipitation increases with water availability*. *Scientific Reports*, 10(1), 13768. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-70816-2>
- Trenberth, K. E. (2005). *The impact of climate change and variability on heavy precipitation, floods, and droughts*. *Encyclopedia of Hydrological Sciences*, 17, 1–11.
- Whetton, P., Fowler, A., Haylock, M., & Pittock, A. (1993). *Implications of climate change due to the enhanced greenhouse effect on floods and droughts in Australia*. *Climatic Change*, 25(3–4), 289–317.
- Yang, C., Yu, Z., Hao, Z., Zhang, J., & Zhu, J. (2012). *Impact of climate change on flood and drought events in Huaihe River Basin, China*. *Hydrology Research*, 43(1–2), 14–22.