

Analisis Kekeringan dengan Metode PNI di Kecamatan Manggelewa dan Kilo Kabupaten Dompu

Siti Nurul Hijah^{1✉}, Baiq Ananda Aulya²

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Al-Azhar, Mataram, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 06-03-2024

Direvisi : 22-03-2024

Diterima : 25-03-2024

Kata Kunci:

Air Bersih; Kekeringan;
Metode PNI

Keywords :

Clean Water; Drought; PNI
Method

ABSTRAK

Kecamatan Manggelewa dan Kilo terletak di Kabupaten Dompu NTB merupakan dataran tinggi 2 s.d 250 meter dari permukaan laut, sangat berpotensi untuk pertanian tanaman pangan. Tahun 2023 kecamatan manggelewa dan kilo masuk dalam peringatan dini kekeringan level siaga yang memiliki potensi kekeringan meteorologi yang tinggi dan berdampak krisis air bersih dan gagal panen. Untuk mengatasi kondisi tersebut dilakukan analisa indeks kekeringan dengan tujuan mengetahui nilai indeks kekeringan dan mengidentifikasi periode bencana yang paling parah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan menganalisis indeks kekeringan menggunakan *Percent Normal Index* (PNI)). Prediksi kekeringan periode 2003-2022 Kecamatan Manggelewa sebesar 100 kejadian dan Kilo 117 kejadian, periode 2023-2032 kecamatan Manggelewa terjadi 23 kejadian dan Kilo 60 kejadian, kategori amat sangat kering. Bulan Juli dan Agustus periode 2003-2022 terjadi tingkat kekeringan paling ekstrem, tercatat 20 kejadian Amat Sangat Kering, periode 2023-2032 bulan Mei s.d Oktober mengalami kekeringan terparah dengan 10 kejadian Amat Sangat Kering.

ABSTRACT

Manggelewa and Kilo Subdistricts in Dompu Regency, West Nusa Tenggara, are highlands located 2 to 250 meters above sea level, highly potential for food crop agriculture. In 2023, Manggelewa and Kilo Subdistricts were put under early warning for drought at alert level, indicating a high potential for meteorological drought and resulting in a crisis of clean water and crop failure. To address this situation, an analysis of drought indices was conducted to determine the drought index values and identify the most severe disaster periods. The research method employed was quantitative analysis, analyzing drought indices using the Percent Normal Index (PNI). Predictions for drought occurrences during the period 2003-2022 indicated 100 incidents in Manggelewa Subdistrict and 117 incidents in Kilo Subdistrict. For the period 2023-2032, Manggelewa Subdistrict experienced 23 incidents while Kilo Subdistrict experienced 60 incidents, categorized as extremely dry. During the months of July and August in the period 2003-2022, the most extreme drought levels were recorded with 20 incidents classified as Extremely Dry. However, for the period 2023-2032, the months from May to October experienced the most severe drought, with 10 incidents categorized as Extremely Dry.

Corresponding Author :

Siti Nurul Hijah

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Al-Azhar, Mataram, Indonesia

Jl. Unizar No. 20 Turida Sandubaya Mataram NTB

Email: nurulhijah.nh@gmail.com

PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Barat telah mengalami kekeringan sehingga berdampak pada sektor pertanian, salah satunya ada di kecamatan Manggelewa dan kecamatan Kilo yang terletak di kabupaten Dompu. Kecamatan Manggelewa dengan wilayah seluas 176,49 km² dengan jumlah penduduk sekitar 30.629 jiwa dan luas wilayah kecamatan Kilo adalah 235 km² dengan jumlah penduduk sekitar 13.174 jiwa. Wilayah kecamatan Manggelewa dan Kilo pada prinsipnya memiliki dataran dengan ketinggian 2 hingga 250 meter dari permukaan laut, juga memiliki keandalan untuk pertanian tanaman pangan di kabupaten Dompu. Sebagian besar penduduk di kecamatan Manggelewa dan Kilo penghasilan utamanya di bidang pertanian. Dimana untuk kecamatan Manggelewa terdiri dari 12 desa dan kecamatan Kilo terdiri dari 6 desa. Tahun 2022 kawasan untuk area tanah sawah luasnya sekitar 3.030 ha dan 9.167 ha untuk area tanah kering (BPS Kab. Dompu, 2023).

Pada musim kemarau 2023, kecamatan Manggelewa dan Kilo masuk dalam peringatan dini kekeringan level siaga. Wilayah ini merupakan daerah yang rentan mengalami kekeringan pada musim kemarau dan memiliki potensi terjadinya kekeringan meteorologi yang cukup tinggi serta dapat berdampak pada krisis air bersih dan gagal panen. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya letak geografis yang berada di dataran rendah dan dekat dengan pantai, pola tanam yang tidak sesuai dengan kondisi iklim dan ketersediaan air, kurangnya sarana dan prasarana penanggulangan kekeringan (BMKG NTB, 2023).

Untuk mengatasi kondisi tersebut diperlukan upaya-upaya preventif dan mitigatif untuk mengurangi dampak negatif dari kekeringan di wilayah ini. Perlu dilakukan kajian untuk menganalisis indeks kekeringan menggunakan metode *Percent Normal Index* (PNI) dengan melakukan penelaahan kuantitatif yang menyertakan analisis statistik pada data lama yang bertujuan untuk menilai tingkat kekeringan dan mengidentifikasi periode bencana yang paling parah pada periode tahun terdahulu dan tahun prediksi, dimana hasilnya dapat diaplikasikan untuk merencanakan langkah-langkah mitigasi atau antisipasi pencegahan dalam menghadapi kekeringan yang terjadi. Dalam melakukan analisa indeks kekeringan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah bagaimana mengetahui nilai indeks kekeringan dan mengidentifikasi periode bencana yang paling parah di kecamatan Manggelewa dan Kilo Kabupaten Dompu pada periode tahun terdahulu (tahun 2003-2022) dan periode tahun prediksi (tahun 2023-2032).

METODE PENELITIAN

Dalam menyelesaikan analisis ini menggunakan metode penelaahan secara kuantitatif yang menyertakan analisis statistik pada data lama dengan menganalisis indeks kekeringan menggunakan *Percent Normal Index* (PNI). Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel curah hujan pada Stasiun Hujan Wilayah berpengaruh sebagai sampel penelitian. Estimasi perhitungan tingkat kekeringan berdasarkan pola hujan, iklim dan debit yang telah terjadi (Ekaningtyas P, 2016). Pengkajian indeks tingkat kekeringan bisa dikerjakan dengan beberapa metode sebagai berikut: *Percent Normal Index* (PNI), *Teory of Run*, *Crop Moisture Index* (CMI), *Surface Water Supply Index* (WSI), *Palmer Drought Severity Index* (PDSI), *Reclamation Drought Index* (RDI), *Standardized Precipitation Index* (SPI). Langkah-langkah dalam menyelesaikan analisis kekeringan pada penelitian ini adalah Tahap persiapan, pengumpulan data, perhitungan dan pengolahan data.

Tahap Persiapan

Pelaksanaan kegiatan dalam mempersiapkan pengerjaan perencanaan supaya bisa bergerak secara efisien dan efektif membutuhkan persiapan yang cukup sebelum melakukan tahap pengumpulan dan pengolahan data. Tahap persiapan merujuk pada pengumpulan literatur dan referensi yang membentuk dasar teoritis. Tahap penyiapan data hujan dalam analisis melibatkan dua langkah untuk mendapatkan data hujan yang diperlukan :

1. Pada tahun yang telah ditentukan data curah hujan bulanan yang telah diamati di pos hujan. Kerja sama dengan instansi terkait diperlukan untuk mendapatkan data curah hujan yang terperinci untuk setiap lokasi.

2. Apabila ada data hujan yang telah disiapkan tidak mencakup lebih dari 10 (sepuluh) tahun, akan digunakan data hujan puncak pada atas ambang yang ditetapkan, dan semua data yang telah dikumpulkan dalam 1 (satu) tahun antara 2 (dua) hingga 5 (lima) data. Dengan metode yang sama diterapkan untuk tahun-tahun berikutnya hingga semua data yang diperlukan terkumpul.

Data hujan yang telah didapatkan dari institusi pengelola memerlukan pengamatan intensif dan memadai. Terdapat kemungkinan terjadinya kesalahan seperti data yang hilang akibat kerusakan peralatan pemantau hujan. Menghadapi situasi seperti ini, ada dua pendekatan yang dapat diambil (Soewarno, 1995):

1. Membiarkan data yang hilang tetap kosong, mengingat data tersebut tidak dapat dikembalikan dengan cara apa pun dan akurasiya tidak dapat dipastikan.
2. Apabila diperlukan data tersebut, perkiraan data yang hilang dapat dihitung menggunakan metode yang telah dikenal.

Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, terdapat dua jenis data yang dapat dikumpulkan, yaitu data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini, data primer tidak digunakan. Sebaliknya, data sekunder diperoleh dari berbagai instansi terkait. Data ini mencakup koordinat lokasi serta data curah hujan dari setiap stasiun curah hujan sektoral yang mungkin memiliki pengaruh terhadap lokasi penelitian. Data tersebut diperlukan untuk melakukan perhitungan analisa.

Dalam pelaksanaan penelitian, data yang digunakan untuk memenuhi keperluan peneliti dalam menyelesaikan analisis kekeringan adalah data sekunder yang merupakan data sudah ada sebelumnya dari berbagai sumber dan jenis data.

Perhitungan dan Pengolahan Data

Tahapan perhitungan dan pengolahan data untuk menguraikan tingkat kekeringan di daerah kecamatan Mangelewa dan Kilo memakai perhitungan statistik yang menggunakan metode PNI sebagai berikut :

1. Menggabungkan data curah hujan setiap setengah bulanan pada periode tahun 2003-2022.
2. Melakukan pemilihan stasiun hujan yang berpengaruh dengan menggunakan metode *Polygon Thiessen*.
3. Mencari rerata curah hujan periode tahun 2003-2022.
4. Uji konsistensi data curah hujan bulanan memakai metode *Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS)* pada periode tahun 2003-2022 dan tahun 2023- 2032.
5. Membangkitkan data tahun prediksi dengan menggunakan model *ARIMA*.
6. Menganalisis tingkat kekeringan dengan menerapkan data-data yang digunakan periode tahun 2003-2022 dengan menggunakan metode *PNI*:
 - a. Memeriksa nilai rata-rata data curah hujan bulanan,
 - b. Memeriksa nilai *PNI* memakai cara klasifikasi *PNI* yang telah ditetapkan dan disamakan pada hasil yang didapatkan dari nilai *PNI* dengan kategori yang sama.
7. Pembahasan hasil analisis.

Analisis Hidrologi

Data curah hujan dan debit sungai memiliki signifikansi besar dalam analisis kekeringan. Proses analisis data hujan bertujuan untuk mengestimasi jumlah hujan yang jatuh di suatu wilayah. Penghitungan curah hujan wilayah ini penting untuk merancang strategi pemanfaatan sumber daya air serta untuk menyusun rencana pengendalian banjir (Ekaningtyas P, 2016).

Dalam menganalisis data curah hujan rata-rata Daerah Aliran Sungai (DAS) digunakan Metode *Polygon Thiessen*. Metode ini memperkirakan nilai dari setiap stasiun pengukuran yang mewakili luas area di sekitarnya. Area di sekitar setiap stasiun dibagi menjadi beberapa bagian, dan setiap bagian dianggap memiliki curah hujan yang sama dengan curah hujan di stasiun terdekatnya. Dalam menggunakan metode *Polygon Thiessen*, setiap area di dalam Daerah Aliran

Sungai (DAS) dianggap memiliki curah hujan yang sama dengan stasiun hujan terdekat, sehingga data curah hujan dari suatu stasiun dijadikan representasi untuk area tersebut. Metode ini cocok digunakan ketika distribusi stasiun hujan di daerah yang diamati tidak merata. Setidaknya tiga stasiun hujan diperlukan dalam metode ini untuk perhitungan yang akurat. Perhitungan curah hujan rata-rata dilakukan dengan menghitung daerah pengaruh dari setiap stasiun hujan (Bambang Triatmodjo, 2020).

$$\bar{P} = \frac{A_1P_1 + A_2P_2 + \dots + A_nP_n}{A_{total}} \quad (1)$$

dimana : $\bar{P}$ = Hujan rerata kawasan (mm),
 A_i = Luasan dari titik i (m²),
 P_i = Hujan di stasiun i (mm)

Uji konsistensi data dengan menggunakan metode RAPS, dilakukan untuk menganalisis dan uji ketidakpangpangahan antara data-data pada stasiun tersebut dengan menentukan pergeseran nilai rata-rata (mean). Rumus yang dipakai yaitu : (Sri harto, 2009).

$$S_k^{**} = \frac{S_k^*}{D_y} \quad (2)$$

$$k = 0, 1, 2, 3, \dots, n$$

$$D_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n} \quad (3)$$

$$S_k^* = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \quad (4)$$

dimana : n = Jumlah data hujan,
 Y_i = Data curah hujan,
 $\bar{Y}$ = Rerata curah hujan,
 S_k^*, S_k^{**}, D_y = Nilai statistik.

Nilai statistik Q:

$$Q = \max_{0 \leq k \leq n} |S_k^{**}| \quad (5)$$

Nilai statistik R (Range):

$$R = \max_{0 \leq k \leq n} S_k^{**} - \min_{0 \leq k \leq n} S_k^{**} \quad (6)$$

dimana : Q = Nilai Statistik,
 R = Jumlah data hujan.

Nilai Statistik Q dan R diberikan pada tabel 1

Tabel 1. Nilai $Q\sqrt{n}$ dan $R\sqrt{n}$.

n	Q/ $\sqrt{n}$			R/ $\sqrt{n}$		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1,05	1,14	1,29	1,21	1,28	1,38
20	1,10	1,22	1,42	1,34	1,43	1,60
30	1,12	1,24	1,46	1,40	1,50	1,70
40	1,13	1,26	1,50	1,42	1,53	1,74
50	1,14	1,27	1,52	1,44	1,55	1,78
100	1,17	1,29	1,55	1,50	1,62	1,86
> 100	1,22	1,36	1,53	1,62	1,75	2,00

Sumber: (Sri harto, 2009)

Model Bangkitan Data dengan Model ARIMA

Model ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) adalah pendekatan populer dalam analisis deret waktu untuk meramalkan data masa depan. ARIMA menggabungkan

komponen autoregresif (AR), komponen perataan (I untuk integral), dan komponen pergerakan rata-rata (MA) untuk memodelkan pola dalam deret waktu. Proses membangun model ARIMA melibatkan pemilihan parameter seperti p, d, dan q:

dimana :
 p = Orde komponen *autoregresif*,
 d = Derajat *differencing* yang diperlukan untuk membuat deret waktu stasioner,
 q = Orde komponen pergerakan rata-rata.

Tahap berikutnya adalah mengidentifikasi model ARIMA terbaik dengan menganalisis ACF (*Autocorrelation Function*) dan PACF (*Partial Autocorrelation Function*) dari deret waktu. Ini membantu menentukan nilai-nilai p, d, dan q yang sesuai (Dehe XU, 2021).

Setelah mengidentifikasi parameter-parameter tersebut, model ARIMA dapat dilatih pada data historis, dan kemudian digunakan untuk meramalkan data masa depan. ARIMA adalah alat yang kuat untuk meramalkan deret waktu, tetapi keberhasilannya tergantung pada pemahaman yang mendalam tentang data dan pemilihan parameter-parameter yang tepat (Ayu Rosita, 2019).

Analisis Kekeringan

Kategori pada indeks kekeringan adalah mengevaluasi seberapa parah kekeringan yang berlangsung pada setiap stasiun hujan. Dalam proses klasifikasi ini, perhitungan curah hujan normal sangat penting dalam menentukan nilai rata-rata curah hujan dalam satu bulan sepanjang tahun pengamatan.

Kategori pada indeks kekeringan umumnya terbagi menjadi beberapa tingkatan yaitu, Basah (B), Normal (N), Kering (K), Sangat Kering (SK), dan Amat Sangat Kering (ASK).

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Kekeringan.

Nilai PNI (%)	Tingkat Kekeringan	Kode
$P \geq 120$	Basah	B
$85 \leq P \leq 120$	Normal	N
$70 \leq P \leq 85$	Kering	K
$50 \leq P \leq 70$	Sangat Kering	SK
$P \leq 50\%$	Amat Sangat Kering	ASK

Sumber: (Oktaviani S, 2016)

Pemisahan ini membantu dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan Tingkat kekeringan berdasarkan seberapa signifikan perbedaan curah hujan observasi dari curah hujan normal yang diharapkan. (Oktaviani S, 2016).

Dalam sebuah distribusi, nilai *mean* atau rata-rata dikalkulasikan dari data yang belum dikumpulkan (*ungrouped data*) atau dari data yang sudah dikumpulkan (*grouped data*). Berikut adalah persamaan yang digunakan:

$$\bar{P} = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{n} \quad (7)$$

$$\bar{P} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \quad (8)$$

dimana :
 $\bar{P}$ = Curah hujan normal selama periode penelitian (mm)
 n = Jumlah data
 P_i = Nilai pengukuran dari suatu varian (mm)

Secara keseluruhan, indeks kekeringan merujuk pada situasi di mana hujan absen dalam jangka waktu yang lebih lama atau masa kering yang berada di bawah normal dan ini dapat mengganggu keseimbangan hidrologi. Penetapan indeks kekeringan bertujuan menilai kecondongan kondisi kering atau tingkat kekeringan pada daerah tertentu, dan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$PNI = \frac{P_i}{\bar{P}} \times 100 \quad (9)$$

dimana : PNI = *Percent Normal Indeks (%)*
 P_i = Curah hujan pada bulan ke- i (mm)
 $\bar{P}$ = Curah hujan normal selama periode penelitian (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam analisa indeks kekeringan di kecamatan Manggelewa dan Kilo, menggunakan *Percent Normal Index* (PNI), dimana parameter yang digunakan dalam melakukan perhitungan adalah uji kepenggahan data, bangkitan data, dan menganalisa kejadian dengan kategori tingkat kekeringan berdasarkan metode *Percent Normal Indeks* (PNI).

Analisa Hidrologi

Berdasarkan perhitungan *Polygon Thiessen* dalam menetapkan penyebaran pos hujan di area studi bahwa stasiun curah hujan yang berpengaruh terhadap kecamatan Manggelewa dan Kilo adalah stasiun curah hujan Dompu dan Godo.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kabupaten Bima. Data tersebut merupakan catatan curah hujan dalam interval sepertiga bulanan selama periode 20 tahun mulai dari tahun 2003 hingga 2022. Data curah hujan ini diterjemahkan menjadi data curah hujan bulanan sebelum digunakan untuk menganalisis indeks kekeringan dengan menggunakan metode PNI. Dalam uji konsistensi data curah hujan dilakukan melalui penerapan metode *Rescaled Adjusted Partial Sums* (RAPS), menggunakan persamaan (2) - (6), dimana hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Uji konsistensi data curah hujan wilayah Kecamatan Kilo periode tahun 2003-2022.

Tahun	X_i	S_K^*	D_y^2	S_K^{**}	$ S_K^{**} $
2003	1268,23	176,71	1561,32	0,71	0,71
2004	1045,07	-46,45	107,87	-0,19	0,19
2005	797,39	-294,13	4325,62	-1,19	1,19
2006	829,96	-261,56	3420,69	-1,06	1,06
2007	1059,32	-32,20	51,84	-0,13	0,13
2008	839,41	-252,11	3177,88	-1,02	1,02
2009	1343,12	251,60	3165,25	1,02	1,02
2010	1092,57	1,05	0,05	0,00	0,00
2011	1112,02	20,50	21,01	0,08	0,08
2012	1303,32	211,80	2242,96	0,86	0,86
2013	802,64	-288,88	4172,53	-1,17	1,17
2014	764,97	-326,55	5331,66	-1,32	1,32
2015	812,10	-279,42	3903,66	-1,13	1,13
2016	1111,65	20,13	20,27	0,08	0,08
2017	1501,70	410,18	8412,46	1,66	1,66
2018	1288,74	197,22	1944,81	0,80	0,80
2019	911,43	-180,09	1621,57	-0,73	0,73
2020	1215,00	123,48	762,35	0,50	0,50
2021	1675,06	583,54	17025,98	2,36	2,36
2022	1056,68	-34,84	60,70	-0,14	0,14
Jumlah	21830,38		61330,50		
Rata-rata	1091,52				
$n = 20$					
$D_y = 247,65$					
$S_K^{**min} = -1,32$					
$S_K^{**maks} = 2,36$					
$Q_y = S_K^{**maks} = 2,36$					
$R_y = S_K^{**maks} - S_K^{**min} = 3,67$					

$$\begin{aligned} \frac{Q_y}{\sqrt{n}} &= 0,53 < 1.42 \text{ (Tabel 99\%)} \\ \frac{R_y}{\sqrt{n}} &= 0,82 < 1.60 \text{ (Tabel 99\%)} \end{aligned}$$

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil analisis pada uji *Rescaled Adjusted Partial Sums* (RAPS) diperoleh hasil $\frac{Q_{hasil}}{\sqrt{n}} < \frac{Q_{tabel\ 99\%}}{\sqrt{n}}$ tabel 99% dan $\frac{R_{hasil}}{\sqrt{n}} < \frac{R_{tabel\ 99\%}}{\sqrt{n}}$ tabel 99%, menyatakan bahwa data curah hujan konsisten atau memenuhi syarat untuk digunakan dalam perhitungan analisa.

Tabel 4. Uji konsistensi data curah hujan wilayah Kecamatan Kilo periode tahun 2023-2032.

Tahun	Hujan (X)	SK*	(SK*)^2	Dy2	Sk**	Sk**
2023	1119,7	28,18	794,24	79,42	0,19	0,19
2024	1081,98	-9,54	91,08	9,11	-0,06	0,06
2025	1044,21	-47,30	2237,74	223,77	-0,31	0,31
2026	1011,82	-79,70	6351,90	635,19	-0,52	0,52
2027	978,727	-112,79	12721,99	1272,20	-0,74	0,74
2028	948,619	-142,90	20420,35	2042,03	-0,94	0,94
2029	918,482	-173,04	29941,73	2994,17	-1,14	1,14
2030	888,561	-202,96	41191,86	4119,19	-1,33	1,33
2031	862,245	-229,27	52566,47	5256,65	-1,51	1,51
2032	835,903	-255,62	65339,43	6533,94	-1,68	1,68
Jumlah	9690,25			23165,68		
Rata-rata	969,02					
	n	=	10,00			
	Dy	=	152,20			
	Sk**min	=	-1,68			
	Sk**maks	=	0,19			
	Qy	=	0,19			
	Ry	=	1,86			
	Qy/(n^0,5)	=	0,06 < 1,29 (tabel 99%)			
	Ry/(n^0,5)	=	0,59 < 1,38 (tabel 99%)			

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil analisis pada uji *Rescaled Adjusted Partial Sums* (RAPS) diperoleh hasil $\frac{Q_y}{\sqrt{n}} < \frac{Q_{tabel\ 99\%}}{\sqrt{n}}$ tabel 99% dan $\frac{R_y}{\sqrt{n}} < \frac{R_{tabel\ 99\%}}{\sqrt{n}}$ tabel 99%, menyatakan bahwa data curah hujan konsisten atau memenuhi syarat untuk digunakan dalam perhitungan analisa.

Model Bangkitan Data dengan Model ARIMA

Nilai P-Value pada model ARIMA berfungsi untuk menguji signifikansi parameter yang signifikan yang berarti memiliki pengaruh yang nyata terhadap variabel respon, semakin kecil nilai P-Value menunjukkan bahwa parameter yang digunakan semakin signifikan. Pada penelitian ini digunakan model bangkitan 0-1-1 (AR-I-MA), sehingga pada data estimasi parameter AR (*Autoregression*) tidak ditampilkan karena bernilai 0, sedangkan parameter I merupakan parameter yang sudah terintegrasi sebagai satu unit dan telah ditentukan parameternya saat dilakukan *differencing* (Model ARIMA, 2023).

Analisis Kekeringan

Dalam menetapkan indeks kekeringan dengan memakai analisa *Percent Normal Index* (PNI) adalah cara penyelesaian perhitungan dengan metode yang sangat sederhana. Dalam perhitungan memakai persamaan (7) sampai dengan persamaan (9) dimana data hujan dapat diperoleh dari nilai PNI, selanjutnya nilai tersebut diklasifikasikan berdasarkan sifat hujannya.

Untuk mengklasifikasikan tingkat kekeringan yang terjadi, perhitungan dilakukan dengan membandingkan nilai indeks kekeringan normal (PNI) yang telah dihitung dengan jumlah curah hujan normal, mengacu pada nilai rata-rata curah hujan selama periode pengamatan. Proses perhitungan untuk mengklasifikasikan tingkat kekeringan periode Januari 2003-2022 dan periode 2023-2032, dimana hasil dari nilai indeks PNI konsisten terhadap nilai curah hujan tahunan selama 10 tahun dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 5. Rekapitulasi Tingkat Kekeringan di Kecamatan Manggelewa.

Periode	Basah (B)	Normal (N)	Kering (K)	Sangat Kering (SK)	Aamat Sangat Kering (ASK)	Bulan Terparah
2003-2022	86	13	10	11	100	Agustus
2023-2032	60	12	12	13	23	Mei

Sumber: Hasil Perhitungan

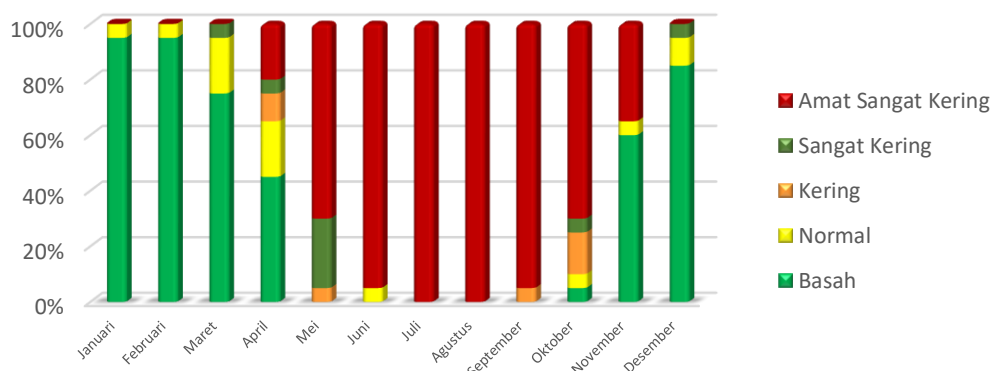
Tabel 6. Rekapitulasi Tingkat Kekeringan di Kecamatan Kilo.

Periode	Basah (B)	Normal (N)	Kering (K)	Sangat Kering (SK)	Aamat Sangat Kering (ASK)	Bulan Terparah
2003-2022	92	15	7	9	117	Juli Agustus Mei
2023-2032	51	9	0	0	60	Oktober

Sumber: Hasil Perhitungan

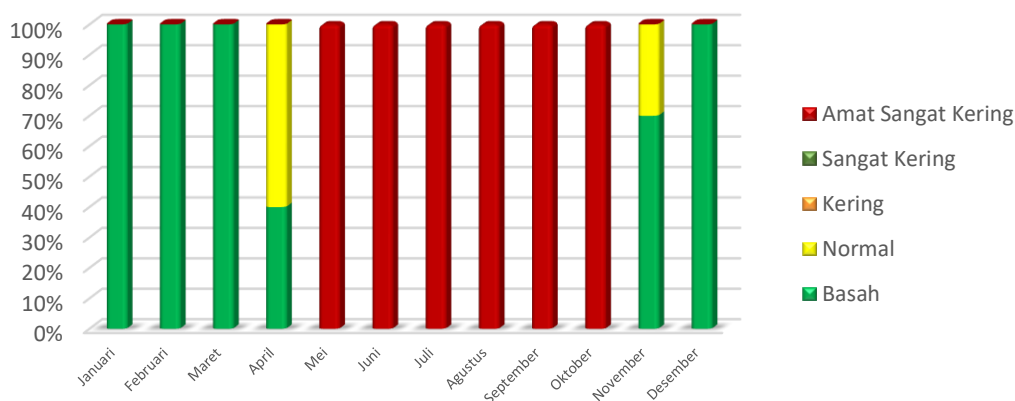
Hasil analisis kekeringan pada tabel 5 di kecamatan Manggelewa menggunakan metode PNI untuk periode tahun 2003-2022, didapatkan bahwa kekeringan di kecamatan Manggelewa diklasifikasikan pada kondisi basah terjadi sebanyak 86 kejadian, normal sebanyak 13 kejadian, kering sebanyak 10 kejadian, sangat kering sebanyak 11 kejadian, dan amat sangat kering sebanyak 100 kejadian. Untuk periode 2023-2032 didapatkan kekeringan diklasifikasikan pada kondisi basah terjadi sebanyak 60 kejadian, normal sebanyak 12 kejadian, kering sebanyak 12 kejadian, sangat kering sebanyak 13 kejadian, dan amat sangat kering sebanyak 23 kejadian.

Sedangkan hasil kejadian kekeringan pada tabel 6 di Kecamatan Kilo untuk periode tahun 2003-2022, didapatkan kekeringan diklasifikasikan pada kondisi basah terjadi sebanyak 92 kejadian, normal sebanyak 15 kejadian, kering sebanyak 7 kejadian, sangat kering sebanyak 9 kejadian, dan amat sangat kering sebanyak 117 kejadian, untuk periode 2023-2032 diklasifikasikan pada kondisi basah terjadi sebanyak 51 kejadian, normal sebanyak 9 kejadian, kering sebanyak 0 kejadian, sangat kering sebanyak 0 kejadian, dan amat sangat kering sebanyak 60 kejadian.



Gambar 1. Frekuensi tingkat kejadian kekeringan wilayah Dompu periode tahun 2003-2022

Gambar 1. menggambarkan bahwa kondisi amat sangat kering berlangsung dari bulan Mei hingga November. Meskipun demikian, terdapat variasi dalam distribusinya, di mana bulan dengan kategori Amat Sangat Kering (ASK) yang paling parah terjadi pada bulan Juli dan Agustus dengan jumlah kejadian masing-masing sebanyak 20 kali dengan prosentase tingkat kekeringan wilayah Manggelewa kondisi basah terjadi sebanyak 39%, normal sebanyak 6%, kering sebanyak 5%, sangat kering sebanyak 5%, dan amat sangat kering sebanyak 45%, kecamatan Kilo kondisi basah terjadi sebanyak 38%, normal sebanyak 6%, kering sebanyak 3%, sangat kering sebanyak 4%, dan amat sangat kering sebanyak 49% selama periode tahun 2003-2022.



Gambar 2. Frekuensi tingkat kejadian kekeringan wilayah Dompu periode tahun 2023-2032

Gambar 2. menggambarkan bahwa kondisi amat sangat kering yang sangat parah berlangsung dari bulan Mei hingga Oktober, dengan total kejadian masing-masing sebanyak 10 kali dengan prosentase tingkat kekeringan wilayah Manggelewa kondisi basah terjadi sebanyak 50%, normal sebanyak 10%, kering sebanyak 10%, sangat kering sebanyak 11%, dan amat sangat kering sebanyak 19%, kecamatan Kilo kondisi basah terjadi sebanyak 43%, normal sebanyak 8%, kering sebanyak 0%, sangat kering sebanyak 0%, dan amat sangat kering sebanyak 50% selama periode tahun 2023-2032.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil yang diperoleh dari analisis kekeringan di Kecamatan Manggelewa dan Kilo Kabupaten Dompu adalah hasil rerata curah hujan dari stasiun curah hujan Dompu dan stasiun curah hujan Godo sebagai stasiun curah hujan yang berpengaruh diperoleh nilai indeks kekeringan yang terjadi di Kecamatan Manggelewa sebesar 100 kejadian dan kecamatan Kilo sebesar 117 kejadian dalam kategori amat sangat kering periode tahun 2003-2022 dan 23 kejadian untuk kecamatan Manggelewa sedangkan 60 kejadian di kecamatan Kilo dalam kategori amat sangat kering periode tahun 2023-2032. Pada tahun 2014 merupakan tahun dengan tingkat bencana kekeringan terparah yang mencatatkan total 8 kejadian Amat Sangat Kering sepanjang tahun. Sementara tahun 2021 merupakan tahun paling basah dengan mencatatkan total 7 kejadian Basah sepanjang tahun. Bulan Juli dan Agustus teridentifikasi sebagai bulan dengan tingkat kekeringan paling ekstrem, tercatat total 20 kejadian Amat Sangat Kering terjadi pada periode 2003-2022, sementara pada periode tahun 2023-2032 berturut dari bulan Mei hingga Oktober mengalami kekeringan terparah dengan total kejadian masing-masing 10 kejadian Amat Sangat Kering.

Saran

Dalam mengembangkan analisis indeks kekeringan untuk melakukan perhitungan perlu menggunakan variabel lain yaitu data debit selain data hujan. Penelitian dapat menggunakan analisis pola tanam untuk petani dalam melakukan analisis perhitungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis pada saat melakukan penelitian dan analisis perhitungan, banyak menerima bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penulis menyampaikan terima kasih dan apresiasi yang sangat luar biasa kepada seluruh pihak dalam membantu penyelesaian penelitian ini dan juga kepada Universitas Islam Al-Azhar Mataram.

REFERENSI

- Ayu Rosita. (2019). Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *Jurnal Fisika Teori, Eksperimen Dan Fisika Aplikasi* , 22, 41–48.
- Adiningsih, Erna Sri. 2014, Tinjauan Metode Deteksi Parameter Kekeringan Berbasis Penginderaan Jauh. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- Adidarma, W.K., Marwati, L., Subrata, O., Levina, 2011b, Buku Mitigasi Kekeringan – Monitoring dan Pemetaan, Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Bandung, ISBN 978-979- 3197-88-3.
- Adidarma, W.K., Subrata, O., Roseline, L.H., 2013, Prediksi Kekeringan Meteorologi Menggunakan Pendekatan Statistik untuk WS Pemali Comal, Kolokium Hasil Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Bandung.
- Bambang Triatmodjo. (2020). *Hidrologi Terapan*.
- BMKG NTB. (2023). *BMKG NTB*.
- BPS Kab. Dompu. (2023). BPS Kab. Dompu. In *Kabupaten Dompu Dalam Angka, 2023* (pp. 1–250). ISSN 02155397.
- Dehe XU. (2021). *Application Of a Hybrid ARIMA-LSTM Model Based on The SPEI For Drought Forecasting* (Vol. 29). Environmental Science and Pollution.
- Dahlman, LuAnn 30 Agustus 2009, Climate Variability: Southern Oscillation Index, <http://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climatevariability-southern-oscillation-index>. Diakses 18-11-2014
- Ekaningtyas P. (2016). *Analisis Kekeringan Dengan Metode Statistik (Metode RUN dan Metode PNI) di Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah*. Universitas Mataram.
- Model ARIMA (2023).
- Masoudi, Masoud. 2014. *A new model for vulnerability assessment of drought in Iran using Percent of Normal Precipitation Indeks (PNPI)*. Shiraz University. Iran.
- Mujtahiddin, Muhammad Iid., 2014, Analisis Spasial Indeks Kekeringan Kabupaten Indramayu. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika* Vol.15 No.2 Tahun 2014. Bandung.
- Oktaviani S. (2016). Analisis Kekeringan Menggunakan Metode Theory Of Run. *JISS*, 1.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data* (Vol. 1). Nova.
- Sri harto. (2009). *Hidrologi* . Nafiri Offset.
- Soewarno, Analisis data hidrologi : menggunakan metode statistika dan stokastik: seri hidrologi. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015