

Pergeseran Tipe Iklim di Wilayah NTT Menggunakan Klasifikasi Iklim Schmidth Fergusson Tahun 1971-2020

Fadhil Muhammad Aslam^{1*}, Ilham Abdullah Sidiq², Naufal Kamil Fauzi³

^{1,2} Program Studi Klimatologi, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

³ Program Studi Meteorologi, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

*Email Koresponden: fadhil.muhammad.aslam4@gmail.com

Diterima: 11-03-2025

Disetujui: 25-05-2025

Publish: 04-06-2025

Abstrak Pergeseran tipe iklim merupakan salah satu indikasi perubahan iklim yang perlu untuk diketahui. Hal ini perlu diketahui untuk menentukan pergeseran tipe iklim yang nantinya berkaitan dengan vegetasi di wilayah NTT pada masa kini dan masa yang akan datang. Analisis dilakukan dengan metode rata-rata hitung dan klasifikasi iklim Schmidt-Fergusson yang membagi bulan ke dalam kategori basah, lembab, dan kering. Hasil penelitian menunjukkan penurunan rata-rata curah hujan bulanan di NTT sepanjang lima dekade. Pada awal periode, curah hujan lebih tinggi, namun seiring waktu terjadi pergeseran ke kondisi yang lebih kering. Klasifikasi Schmidt-Fergusson menunjukkan variasi signifikan, dengan perubahan dari tipe C (iklim lembab) pada dekade 1971-1980, menjadi tipe E dan D yang lebih kering pada dekade 1981-2000, dan kembali ke tipe C pada dekade 2011-2020. Pergeseran ini mencerminkan perbedaan durasi bulan basah dan kering dengan dekade 1971-1980 dan 2011-2020 menunjukkan bulan basah yang lebih panjang. Sebaliknya, dekade 1981-2000 menunjukkan bulan basah yang lebih pendek dan musim kering yang lebih panjang. Dekade 2001-2010 menunjukkan pola yang stabil sebelum kembali ke pola lebih lembab di dekade 2011-2020.

Kata kunci: *Schmidt-Ferguson, curah hujan, pergeseran*

Abstract Shifts in climate types are an indication of climate change that need to be understood, as they have implications for the vegetation in the region of East Nusa Tenggara (NTT) both in the present and in the future. This analysis was conducted using the mean method and the Schmidt-Ferguson climate classification, which categorizes months into wet, moist, and dry categories. The results of the study show a decrease in the average monthly rainfall in NTT over five decades. In the early period, rainfall was higher, but over time, there has been a shift toward drier conditions. The Schmidt-Ferguson classification reveals significant variations, with a shift from type C (humid climate) during the 1971-1980 decade, to types E and D, which are drier, during the 1981-2000 decades, and back to type C in the 2011-2020 decade. This shift reflects differences in the duration of wet and dry months, with the 1971-1980 and 2011-2020 decades showing longer wet months. In contrast, the 1981-2000 decades displayed shorter wet months and a longer dry season. The 2001-2010 decade showed a stable pattern before returning to a more humid pattern in the 2011-2020 decade.

Keywords: *Schmidt-Ferguson, Rainfall, Changes*

1. PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur (NTT) adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di bagian paling Selatan wilayah Indonesia. Wilayah ini berbatasan dengan Nusa Tenggara Barat di barat, Maluku di utara, dan Timor Leste di timur, serta menghadap langsung ke Samudra Hindia di bagian selatan dan Laut Flores di bagian utara (BPK RI, 2023). Provinsi NTT termasuk daerah yang kering, dimana musim kemarau lebih lama daripada musim hujan (Mulyani dkk., 2014). Musim hujan yang relatif pendek dengan topografi pegunungan dan vegetasi yang jarang mengakibatkan curah hujan di wilayah ini relatif rendah (rata-rata 1000 mm/tahun) (Susilawati, 2009).

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor utama yang berperan penting dalam menunjang ekonomi Provinsi NTT. Namun, subsektor tanaman pangan yang menjadi tulang punggung ketahanan pangan ini juga sangat rentan terhadap kondisi iklim (Surmaini dkk., 2017). Salah satu penyebabnya ialah karakteristik curah hujan di wilayah Indonesia memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi karena keragamannya yang kompleks, baik secara temporal maupun spasial (As-syakur dkk., 2014; Yang & Slingo, 2001). Sejalan dengan hal tersebut, kondisi ini menuntut ketersediaan informasi iklim yang lebih akurat dan adaptif agar dapat dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat pelaku sektor pertanian untuk meningkatkan produktivitas.

Di sisi lain, perubahan iklim juga telah dan sedang terjadi di wilayah Tropis (Manton dkk., 2001; Masutomi dkk., 2009). Indikasi perubahan iklim ini sudah banyak terjadi, seperti adanya kenaikan suhu udara, kekeringan, bencana banjir, bergesernya awal dan akhir musim hujan (Aldrian, 2007), peningkatan muka air laut, dan peningkatan frekuensi kejadian iklim ekstrim (Ruminta & Handoko, 2016). Perubahan iklim menyebabkan terjadinya perubahan pola hujan, pergeseran musim, kenaikan suhu, dan kenaikan muka air laut. Satu dampak perubahan iklim di sektor pertanian yaitu kegagalan panen akibat kejadian iklim ekstrim semakin sering terjadi dan semakin meluas (Boer dkk., 2015).

Oleh karena itu, mengetahui karakteristik curah hujan di NTT dan bagaimana pergeseran karakteristiknya merupakan suatu hal yang fundamental. Hal ini perlu diketahui untuk menentukan pergeseran tipe iklim yang nantinya berkaitan dengan vegetasi di wilayah NTT pada masa kini dan masa yang akan datang dengan melihat data klimatologis di masa lalu. Pemahaman mengenai kapan terjadinya bulan basah, bulan lembab, dan bulan kering penting dalam menentukan jenis vegetasi yang turunannya ke sektor pertanian. Tidak hanya itu, untuk mendapatkan gambaran curah hujan di masa depan demi keberlangsungan kehidupan di suatu wilayah, maka suatu hal yang penting ialah untuk mengetahui bagaimana perubahan tipe iklim itu terjadi dan bagaimana pergeserannya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah NTT, wilayah ini terletak antara -5 LS s/d -8 LS dan 105 BT s/d 108 BT. Pendekatan kuantitatif diterapkan dengan menggunakan data reanalysis curah hujan bulanan dari tahun 1971 hingga 2020 yang diperoleh dari situs ECMWF (Copernicus, 2023). Analisis data menggunakan metode rata-rata hitung (mean), dimana total nilai data dibagi dengan jumlah data, disimbolkan dengan \bar{x} (xbar). Rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata dari data tunggal adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Data curah hujan diolah untuk menghasilkan rata-rata bulanan pada setiap grid yang memiliki data selama 50 tahun. Hasil pengolahan ini kemudian dibagi menjadi lima periode analisis: 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2010, dan 2011-2020. Untuk menentukan bulan basah, lembab, dan kering, penelitian ini menggunakan kriteria klasifikasi Schmidt-Fergusson. Klasifikasi ini membantu dalam mengategorikan bulan berdasarkan rata-rata curah hujan bulanan dengan tujuan akhir untuk memahami karakteristik dan pergeseran pola iklim di NTT selama periode waktu yang diteliti.

Klasifikasi Iklim Schmidth Fergusson

Sistem iklim Schmidt-Fergusson merupakan penyempurnaan dari metode Mohr Schmidth Fergusson (1951) dalam Bayong (1999) untuk mengategorikan bulan-bulan di suatu wilayah berdasarkan curah hujan menjadi bulan basah, lembab, dan kering. Kriteria ini mendefinisikan bulan basah sebagai bulan dengan curah hujan lebih dari 100 mm, bulan lembab dengan curah hujan antara 60 dan 100 mm, dan bulan kering dengan curah hujan kurang dari 60 mm. Dalam setiap periode sepuluh tahun, dari 1971 hingga 2020, dihitung jumlah bulan dalam masing-masing kategori yang selanjutnya diakumulasi untuk mendapatkan total bulan basah, lembab, dan kering.

Tabel 1: Kategori Curah Hujan Schmidt Fergusson

Jenis Bulan (x)	Curah Hujan (mm)
Bulan Kering	< 60
Bulan Lembab	60 sampai 100
Bulan Basah	> 100

Sistem iklim Schmidt-Fergusson ini menghitung jumlah bulan kering dan basah setiap tahun dan kemudian mengambil rata-ratanya dari data reanalysis selama satu periode sepuluh tahun. Metode ini menggunakan perbandingan Q yang didefinisikan sebagai rasio antara jumlah rata-rata bulan kering dan bulan basah. Berdasarkan penelitiannya, Schmidt-Fergusson membagi iklim di Indonesia menjadi 8 golongan. Dalam penelitian ini, analisis pergeseran bulan basah, lembab, dan kering dilakukan dengan membandingkan pola ini selama lima periode pengamatan dan sekaligus melakukan analisis untuk setiap titik grid.

$$Q = \frac{\Sigma \text{Rata - rata Bulan Kering}}{\Sigma \text{Rata - Rata Bulan Basah}}$$

Tabel 2: Tipe Curah Hujan Schmidt Fergusson

Tipe	Sifat	Kriteria	Nilai Q
A	Sangat Basah	Hutan Hujan Tropika	$0 \leq Q < 0,143$
B	Basah	Hutan Hujan Tropika	$0,143 \leq Q < 0,333$
C	Agak Basah	Hutan Rimba	$0,333 \leq Q < 0,600$
D	Sedang	Hutan Musim	$0,600 \leq Q < 1,000$
E	Agak Kering	Hutan Sabana	$1,000 \leq Q < 1,670$
F	Kering	Hutan Sabana	$1,670 \leq Q < 3,000$
G	Sangat Kering	Padang Ilalang	$3,000 \leq Q < 7,000$
H	Luar Biasa Kering	Padang Ilalang	$7,000 < Q$

Sumber: (Tjasyono, 2004)

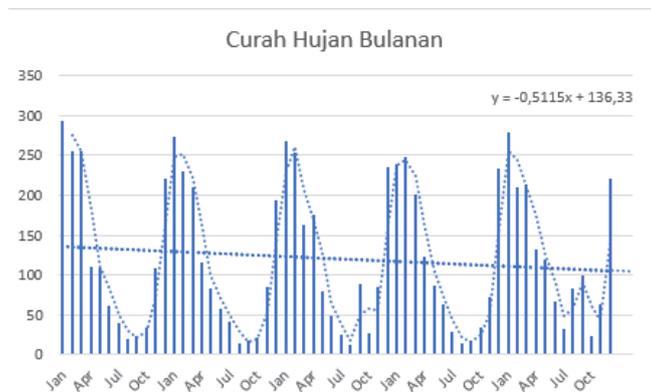
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Per 10 Tahun

Bulan	Rata Rata Curah Hujan (mm)					Rata-rata CH Bulanan
	Periode					
	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020	
Januari	292,63	273,8	268,24	239,49	278,62	270,6
Februari	256,07	230,33	253,48	248,67	210,67	239,8
Maret	255,75	210,42	162,77	201,33	214,3	208,9
April	110,83	116,56	174,84	122,48	132,89	131,5
Mei	107,93	83,496	80,023	86,829	119,18	95,5
Juni	61,91	58,361	48,147	62,506	65,906	59,4
Juli	40,12	41,807	25,766	28,666	32,784	33,8
Agustus	19,89	14,892	11,593	14,262	83,3	28,8
September	24,06	18,396	88,289	16,97	98,802	49,3
Oktober	34,07	21,94	26,35	33,531	23,638	27,9
November	107,79	84,205	85,131	71,865	63,945	82,6
Desember	220,43	193,13	235,92	232,6	220,99	220,6
Rata-rata	127,6	112,3	121,7	113,3	128,8	120,7
Rata-rata CH di wilayah NTT (1971-2020)						

Berdasarkan hasil perhitungan rata rata curah hujan bulanan di wilayah NTT periode 10 tahunan pada rentang tahun 1971-2020 yang dapat dilihat pada tabel 6. Secara umum, terdapat kecenderungan penurunan curah hujan dari waktu ke waktu. Misalnya, bulan Januari pada dekade 1971-1980 mencatat rata-rata curah hujan tertinggi sebesar 292,63 mm, yang berangsur menurun hingga mencapai 278,62 mm pada dekade terakhir (2011-2020). Fenomena serupa juga terlihat pada bulan Februari dan Maret. Sementara itu, bulan-bulan seperti Agustus dan September yang biasanya memiliki curah hujan lebih rendah, menunjukkan fluktuasi dengan adanya kenaikan pada dekade tertentu, tetapi secara keseluruhan

masih mengikuti tren penurunan. Rata-rata curah hujan bulanan dari periode 1971 hingga 2020 adalah 120,7 mm, ini menandakan bahwa meski terdapat variasi bulanan dan dekade, curah hujan di NTT mengalami perubahan yang signifikan sepanjang lima puluh tahun terakhir.



Gambar 1: Grafik Rata rata Curah Hujan Bulanan 1971-2020

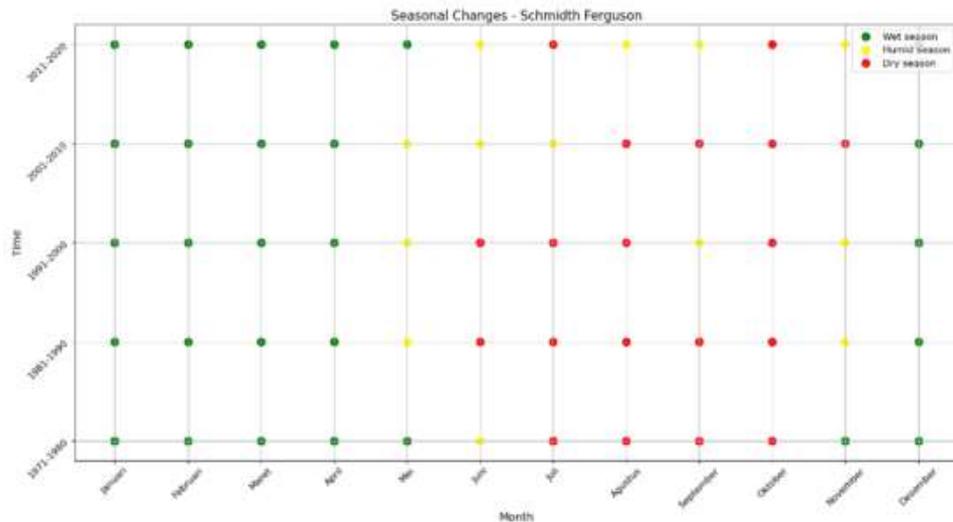
Berdasarkan grafik rata rata curah hujan bulanan yang dipresentasikan menggambarkan dinamika curah hujan di wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT) selama periode 1971-2020. Dari visualisasi tersebut, terlihat bahwa terdapat fluktuasi curah hujan bulanan dengan puncak yang lebih tinggi pada bulan-bulan awal tahun dan rendahnya curah hujan pada pertengahan hingga akhir tahun yang menunjukkan musim kemarau, namun pada akhir tahun seperti pada bulan Desember terjadi lonjakan kembali nilai curah hujan yang menandakan wilayah NTT memiliki dua puncak hujan, sehingga wilayah ini diidentifikasi memiliki karakteristik curah hujan ekuatorial. Garis tren dengan persamaan $y = -0,5115x + 136,33$ yang melintasi grafik menunjukkan penurunan rata-rata curah hujan seiring waktu yang diindikasikan oleh koefisien kemiringan negatif. Konsistensi pola musiman yang terjadi setiap tahun menunjukkan bahwa, walaupun ada penurunan rata-rata curah hujan secara keseluruhan, pola hujan bulanan masih terjaga. Penurunan ini mungkin terjadi akibat faktor-faktor klimatologi yang lebih besar, seperti perubahan iklim global yang telah mempengaruhi pola cuaca di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia (Aldrian & Dwi Susanto, 2003; Naylor dkk., 2007).

Klasifikasi Schmidth Fergusson

Tabel 4: Hasil Klasifikasi Schmidth Fergusson Wilayah NTT Tahun 1971-2020

Periode	Σ BB	Σ BK	Nilai Q	Tipe	Sifat
1971-1980	7	4	0,571	C	Hutan Rimba
1981-1990	5	5	1	E	Hutan Sabana
1991-2000	5	4	0,8	D	Hutan Musim
2001-2010	5	4	0,8	D	Hutan Musim
2011-2020	6	2	0,333	C	Hutan Rimba

Klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson seperti yang ditampilkan dalam tabel 4 menunjukkan pola curah hujan dan iklim di NTT tahun 1971-2020 berdasarkan jumlah bulan basah (Σ BB) dan bulan kering (Σ BK), serta nilai Quotient (Q). Nilai Q merupakan perbandingan antara total bulan basah dan bulan kering, yang mengindikasikan jenis iklim berdasarkan jumlah dan distribusi curah hujan.



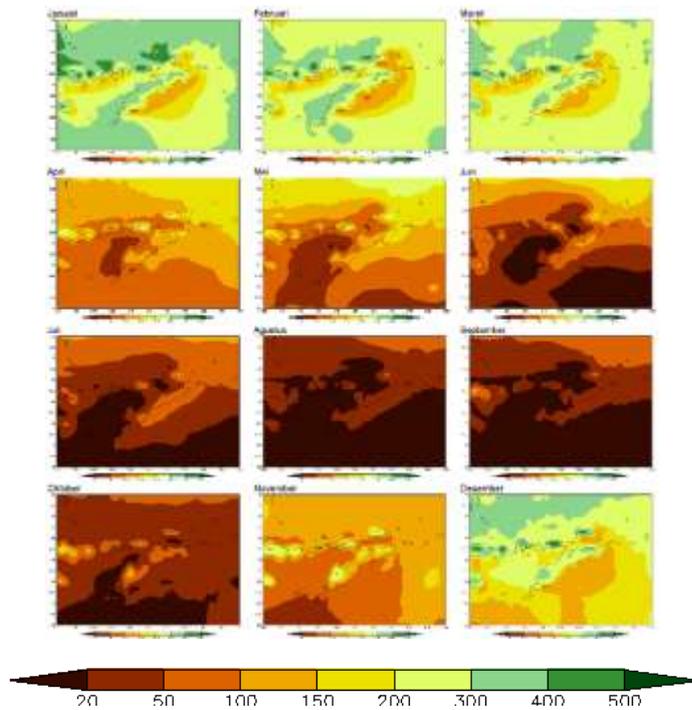
Gambar 2: Grafik Pergeseran Musim Schmidt Ferguson di NTT

Analisis pola bulan basah, lembab, dan kering menurut klasifikasi Schmidt-Ferguson di NTT seperti yang ditampilkan dalam visualisasi gambar 2 memperlihatkan pergeseran dalam awal dan akhir bulan basah serta bulan kering sepanjang dekade yang diamati.

Dekade 1971 - 1980

Seperti yang terlihat pada tabel 4, analisis yang ditunjukkan pada tabel tersebut menjelaskan perubahan pola iklim di NTT sepanjang lima dekade dari tahun 1971 hingga 2020. Pada periode 1971-1980, daerah ini dikategorikan sebagai tipe C (nilai $Q = 0,57142$), dimana terdapat 7 bulan basah dan 4 bulan kering, hal ini menunjukkan kelembapan yang tinggi dan jumlah bulan basah yang lebih banyak dibandingkan dengan bulan kering. Kondisi ini mencerminkan iklim yang lembab dan kondusif untuk sifat hutan rimba.

Dari gambar 2, kita dapat mengamati bahwa bulan basah pada periode awal (1971-1980) terkonsentrasi pada awal tahun yaitu pada bulan Januari - Mei, diikuti oleh periode yang lebih kering menuju pertengahan tahun hingga bulan Oktober. Lalu mendekati akhir tahun, karakteristik curah hujan pada bulan November dan Desember kembali menjadi bulan basah. Hal ini konsisten dengan tipe iklim C yang dikarakterisasi sebagai hutan rimba, dimana ini menunjukkan kondisi yang lebih lembab dengan curah hujan yang cukup tinggi.



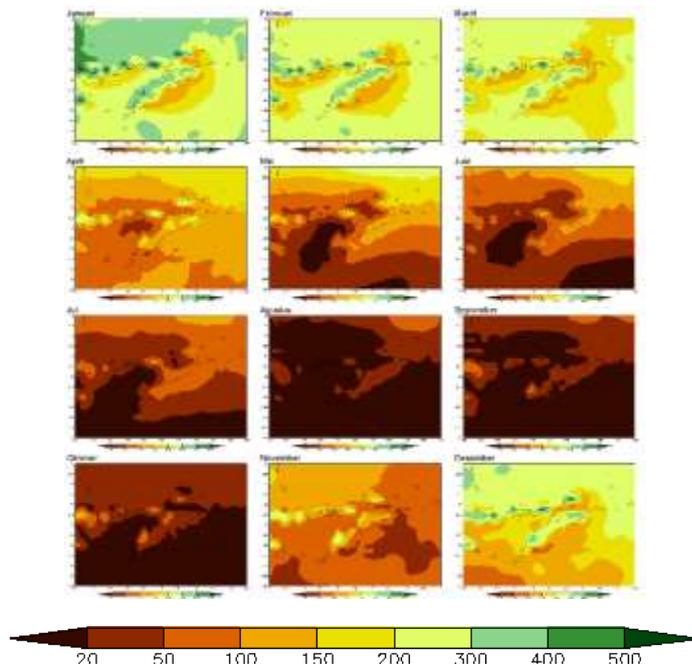
Gambar 3: Visualisasi Rata-Rata Curah Hujan Bulanan (1971-1980)

Pada gambar 3 dapat dilihat rata-rata curah hujan bulanan secara spasial pada periode 1971-1980 di wilayah NTT, gambar ini menunjukkan pola yang konsisten dengan musim hujan yang teridentifikasi jelas, terutama pada bulan-bulan awal tahun (Januari-Maret) dengan tingkat curah hujan yang lebih tinggi, yang ditunjukkan oleh warna yang lebih terang pada peta. Ini berubah secara bertahap ke warna yang lebih hangat pada bulan April hingga Juni, ini mengindikasikan transisi ke musim kemarau. Pada bulan Juli hingga September, warna peta menunjukkan warna oranye dan kuning, hal ini menunjukkan musim kemarau yang kering namun masih dengan beberapa hujan yang turun. Akhir tahun (Oktober-Desember) kembali menunjukkan curah hujan yang meningkat seiring dengan kembalinya musim hujan.

Dekade 1981-1990

Selama dekade 1981-1990, karakteristik iklim di NTT berubah menjadi tipe E, yang dicirikan oleh rasio curah hujan yang seimbang, dengan nilai Q yang tepat pada nilai 1. Ini menunjukkan adanya lima bulan basah dan lima bulan kering, dengan empat bulan basah yang terjadi berturut-turut dari Januari hingga April, menandakan keseimbangan antara periode basah dan kering. Peningkatan nilai Q dari 0,571 pada dekade sebelumnya menjadi 1 menandai pergeseran menuju iklim yang secara keseluruhan lebih kering. Tipe iklim ini mendukung vegetasi hutan sabana yang berbeda dari hutan rimba yang lembab pada dekade sebelumnya.

Dari analisis pergeseran musim berdasarkan gambar 2, terlihat bahwa akhir dari musim basah pada dekade ini terjadi lebih awal dibandingkan dengan dekade 1971-1980. Sebelumnya, empat bulan basah berlangsung dari Januari hingga April, sedangkan pada dekade ini, hanya terjadi dari Januari hingga Maret. Periode kering yang lebih panjang dimulai lebih awal di bulan April dan berlangsung hingga akhir tahun, dengan jumlah bulan kering meningkat dari empat menjadi lima. Ini mengindikasikan perubahan yang signifikan menuju kondisi iklim yang lebih kering dibandingkan dengan dekade 1971-1980.



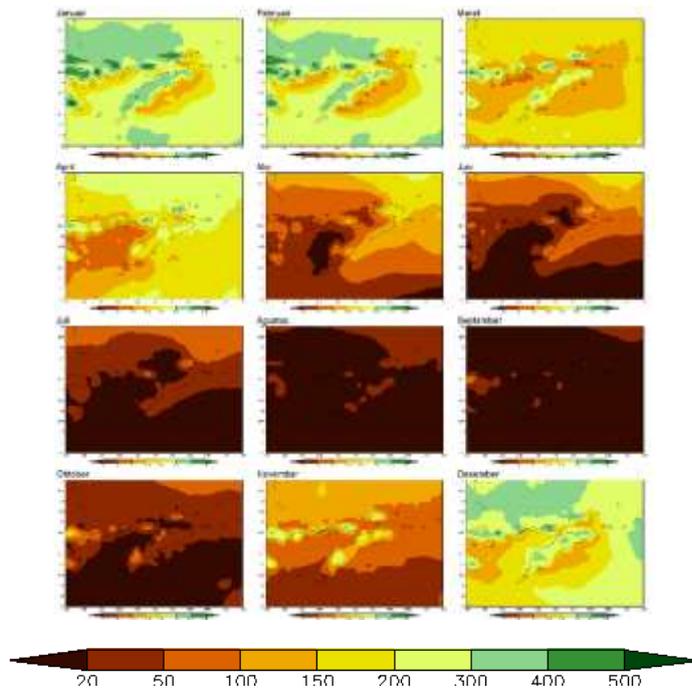
Gambar 4: Visualisasi Rata-Rata Curah Hujan Bulanan (1981-1990)

Dibandingkan dengan dekade sebelumnya, secara spasial yang dapat dilihat pada gambar 4, dekade 1981-1990 memperlihatkan penyebaran curah hujan yang lebih seimbang sepanjang tahun. Curah hujan di bulan Januari masih tinggi tetapi tidak seintens dekade sebelumnya. Februari hingga April menunjukkan penurunan curah hujan yang lebih cepat. Bulan Mei hingga September menunjukkan periode kering yang lebih panjang dan intens di seluruh wilayah. Di akhir tahun, terjadi kenaikan curah hujan, tetapi tidak setinggi pada dekade sebelumnya, hal ini mengindikasikan transisi yang tidak terlalu signifikan ke musim hujan.

Dekade 1991-2000

Selama dekade 1991-2000, wilayah NTT beralih ke tipe iklim D dengan nilai Q sebesar 0,8. Tipe D ini biasanya dikaitkan dengan iklim hutan musim yang menunjukkan adanya distribusi curah hujan yang lebih merata sepanjang tahun dan tidak sebasah tipe C. Meskipun nilai Q menurun dari 1 ke 0,8, ini tidak menandakan perubahan ke arah iklim yang lebih basah, melainkan tetap mengarah pada iklim yang lebih kering dibandingkan dekade 1971-1980, namun tidak seberapa kering jika dibandingkan dengan dekade 1981-1990. Penurunan ini tidak signifikan, hanya sebesar 0,2 poin dari periode sebelumnya.

Analisis data curah hujan yang diwakili pada Gambar 2 menunjukkan bahwa bulan-bulan basah tetap berlangsung dari Januari hingga April, serupa dengan dekade 1981-1990, dengan tidak ada perubahan yang signifikan dalam durasi atau intensitas periode lembab. Namun, terjadi perpanjangan periode kering yang kini dimulai dari Mei dan berlanjut hingga Oktober. Perubahan yang paling mencolok terjadi pada bulan September, yang pada dekade 1981-1990 merupakan bulan kering, namun pada dekade ini berubah menjadi bulan basah. Perubahan ini cukup signifikan karena menandai peningkatan curah hujan di bulan yang sebelumnya kering, kondisi ini menjadi faktor utama dalam transisi ke tipe iklim D pada dekade ini.



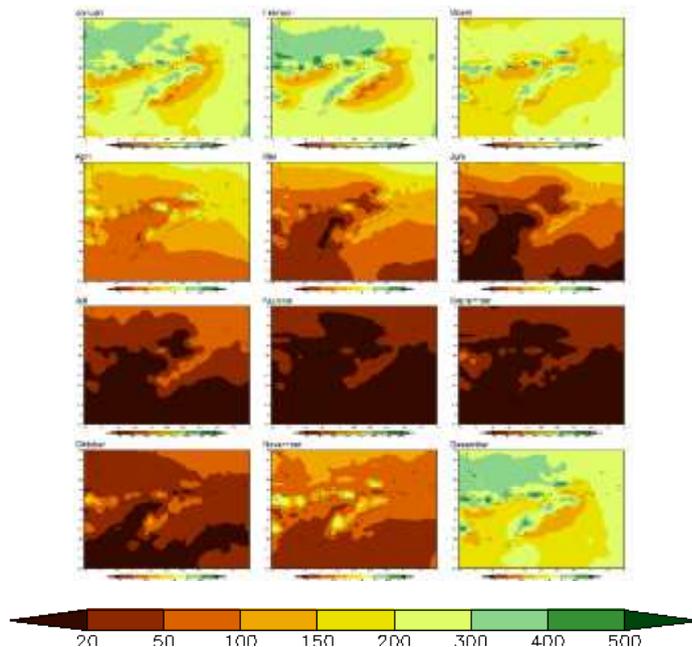
Gambar 5: Visualisasi Rata-Rata Curah Hujan Bulanan (1991-2000)

Secara spasial, perbandingan antara dekade 1991-2000 dengan dekade sebelumnya menunjukkan penurunan curah hujan yang konsisten di bulan-bulan tertentu. Januari hingga Maret masih mempertahankan tingkat curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan bulan-bulan lainnya, namun tidak sebesar pada dekade 1971-1980. Periode kering mulai lebih awal dan bertahan lebih lama, dengan Mei hingga Oktober menunjukkan curah hujan yang sangat rendah di sebagian besar wilayah. Di akhir tahun, terjadi sedikit peningkatan curah hujan, tetapi secara umum tetap lebih rendah dari dekade sebelumnya.

Dekade 2001-2010

Sepanjang dekade 2001-2010, seperti yang terlihat pada Tabel 7, kondisi iklim di NTT tetap stabil berlanjut dengan tipe D dan nilai Q tetap pada 0,8 yang sesuai dengan pola pada dekade sebelumnya. Kondisi ini menandakan bahwa jumlah bulan basah dan kering tidak mengalami perubahan yang signifikan selama periode ini, yaitu dengan lima bulan basah dan empat bulan kering. Konsistensi ini memperlihatkan berlanjutnya kondisi iklim yang cenderung basah dan mendukung vegetasi hutan musim. Dekade ini menunjukkan bahwa tidak ada transisi besar dalam kondisi iklim daerah NTT.

Dari data yang divisualisasikan pada Gambar 2, terlihat bahwa bulan-bulan basah masih terkonsentrasi antara Januari hingga April. Kondisi ini konsisten dengan dekade-dekade sebelumnya yang menandai tidak adanya pergeseran signifikan pada periode lembab. Namun, ada sedikit pergeseran pada awal periode kering, yang kini dimulai di bulan Agustus, dibandingkan dengan dekade sebelumnya yang sudah menunjukkan kondisi kering mulai bulan Juni. Meski demikian, perubahan ini tidak cukup signifikan untuk mengindikasikan pergeseran karakteristik iklim keseluruhan. Pada dekade ini terlihat stabilitas pola iklim tipe D di NTT selama dekade 2001-2010.



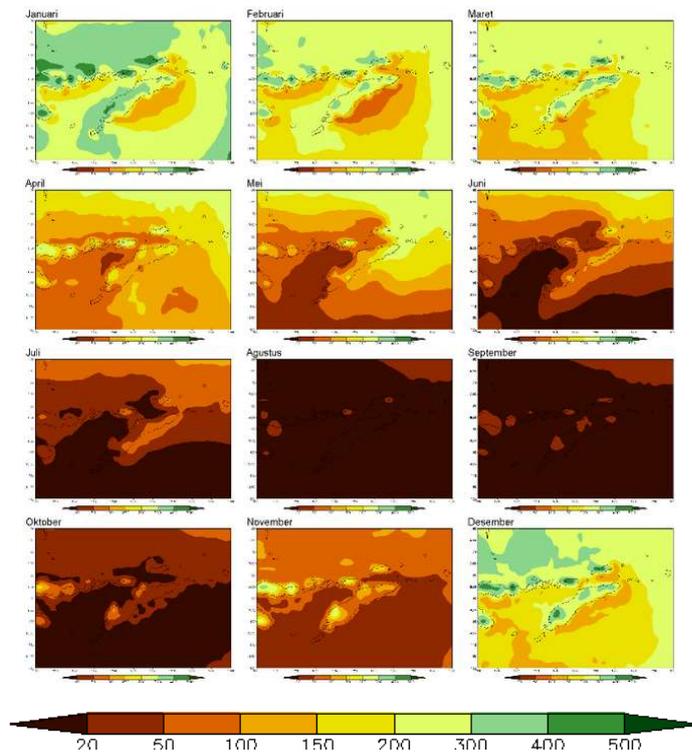
Gambar 6: Visualisasi Rata-Rata Curah Hujan Bulanan (2001-2010)

Analisis spasial dekade 2001-2010 seperti pada gambar 6 menunjukkan tidak ada perubahan signifikan dari pola yang ada pada dekade 1990-an. Namun, ada peningkatan ringan dalam curah hujan di beberapa bulan seperti Januari dan Desember, ini menunjukkan bahwa meskipun pola kering berlanjut, ada kemungkinan terjadi fluktuasi tahunan atau pengaruh dari variabilitas iklim jangka pendek.

Dekade 2011-2020

Pada dekade 2011-2020, iklim di NTT mengalami transisi kembali ke tipe C, dengan nilai Q menurun drastis menjadi 0,33, hal ini mengindikasikan kondisi iklim kembali ke karakteristik iklim hutan rimba. Periode ini ditandai oleh dominasi bulan-bulan basah, dengan enam bulan basah dan hanya dua bulan kering, sebuah pergeseran yang mencolok dibandingkan dengan dekade 2001-2010. Perubahan ini terlihat jelas dari penurunan nilai Q yang signifikan dari 0,8 di dekade sebelumnya menjadi 0,33. Dekade ini menandakan adanya perubahan kondisi iklim yang lebih basah secara keseluruhan.

Dari data yang ditampilkan pada Gambar 2, terlihat bahwa periode 2011-2020 memiliki pengurangan jumlah bulan kering secara signifikan dibandingkan dengan dekade sebelumnya, dengan hanya bulan Juli dan Oktober yang dikategorikan sebagai bulan kering. Di sisi lain, terjadi penambahan bulan basah, yang sekarang terjadi dari bulan Januari hingga Mei secara berturut-turut. Ini menunjukkan adanya pergeseran ke kondisi iklim yang lebih basah dan diperkuat oleh rata-rata curah hujan bulanan yang tinggi, mencapai angka 128,8 mm/bulan. Perubahan ini menggambarkan kembali dominasi iklim hutan hujan tropis di NTT pada dekade terakhir.



Gambar 7: Visualisasi Rata-Rata Curah Hujan Bulanan (2011-2020)

Periode 2011-2020 membawa perubahan yang lebih jelas dan signifikan secara spasial dalam rata-rata curah hujan bulanan di NTT. Peningkatan curah hujan yang ditandai dengan warna terang pada peta lebih sering terjadi di awal tahun, terutama di bulan Januari dan Februari, dengan penyebaran curah hujan yang lebih luas ke bagian tengah wilayah. Bulan-bulan kering seperti Juni hingga Agustus tidak lagi tampak seintens sebelumnya ditandai dengan perubahan warna yang menunjukkan adanya curah hujan yang lebih merata. Menuju akhir tahun, kenaikan curah hujan semakin terlihat, bulan Desember menunjukkan tingkat curah hujan yang mirip dengan awal tahun. Secara keseluruhan, karakteristik curah hujan pada periode ini mirip dengan dekade 1971-1980.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa karakteristik curah hujan di Nusa Tenggara Timur (NTT) mengalami pergeseran selama periode 1971-2020 berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson. Curah hujan bulanan menunjukkan fluktuasi signifikan dengan puncak di awal tahun (musim hujan) dan penurunan di pertengahan hingga akhir tahun (musim kemarau), di mana tren curah hujan secara keseluruhan menunjukkan penurunan dengan garis tren negatif $y = -0,5115x + 136,33$ meskipun pola musiman tetap konsisten. Pergeseran tipe iklim juga teridentifikasi, dari tipe C (kelembapan tinggi) pada 1971-1980 menjadi lebih kering (tipe E dan D) pada 1981-2000, kemudian kembali ke tipe C pada 2011-2020 yang memperlihatkan dinamika transisi dari kondisi basah ke kering dan kembali ke basah. Bulan basah di NTT umumnya terjadi pada Januari-Mei, tetapi durasi dan distribusinya bervariasi setiap dekade, dengan periode 1971-1980 dan 2011-2020 menunjukkan bulan basah yang lebih panjang, sedangkan periode 1981-2000 cenderung lebih kering dengan bulan basah yang lebih pendek. Dekade 2001-2010 menunjukkan stabilitas dengan periode kering yang lebih konsisten sebelum kembali ke pola yang lebih lembab pada dekade 2011-2020. Kesimpulan ini menunjukkan adanya pergeseran dan variasi dalam penentuan serta durasi bulan basah dan kering di NTT selama 50 tahun terakhir. Hasil dari penelitian ini dapat merepresentasikan dampak perubahan iklim terhadap perubahan karakteristik curah hujan di wilayah NTT.

5. REFERENSI

- Aldrian, E. (2007). Decreasing trends in annual rainfalls over Indonesia: A threat for the national water resource? *J. Meteorologi dan Geofisika*, 7(April 2007).
- Aldrian, E., & Dwi Susanto, R. (2003). Identification of three dominant rainfall regions within Indonesia and their relationship to sea surface temperature. *International Journal of Climatology*, 23(12), 1435–1452. <https://doi.org/10.1002/joc.950>
- As-syakur, Abd. R., Adnyana, I. S., Mahendra, M. S., & Arthana, I. W. (2014). Observation of spatial patterns on the rainfall response to ENSO and IOD over Indonesia using TRMM Multisatellite Precipitation Analysis (TMPA). *International Journal of Climatology*, doi:10.1002/joc.3939. *islands in the Maritime Continent Journal of Atmospheric Science*, 65(4), 1428–1441.
- Bayong. (1999). *Klimatologi Umum*. ITB.
- Boer, R., Perdinan, Faqih, A., Amanah, S., & Rakhman, A. (2015). *Kerentanan Dan Pengelolaan Risiko Iklim Pada Sektor Pertanian, Sumberdaya Air & Sumber Kehidupan Masyarakat Nusa Tenggara Timur*.
- BPK RI. (2023). *Pemerintah Provinsi NTT*. <https://ntt.bpk.go.id/pemerintah-provinsi-ntt/>
- Copernicus. (2023). *Climate Data Store*. Technical Report on a Study of the Agroclimatology of the Humid Tropics of Southeast Asia
- Manton, M. J., Della-Marta, P. M., Haylock, M. R., Hennessy, K. J., Nicholls, N., Chambers, L. E., Collins, D. A., Daw, G., Finet, A., Gunawan, D., Inape, K., Isobe, H., Kestin, T. S., Lefale, P., Leyu, C. H., Lwin, T., Maitrepierre, L., Ouprasitwong, N., Page, C. M., ... Yee, D. (2001). Trends in extreme daily rainfall and temperature in southeast Asia and the south Pacific: 1961-1998. *International Journal of Climatology*, 21(3). <https://doi.org/10.1002/joc.610>
- Masutomi, Y., Takahashi, K., Harasawa, H., & Matsuoka, Y. (2009). Impact assessment of climate change on rice production in Asia in comprehensive consideration of process/parameter uncertainty in general circulation models. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 131(3–4). <https://doi.org/10.1016/j.agee.2009.02.004>
- Mulyani, A., Nursyamsi, D., & Irsal, L. (2014). PERCEPATAN PENGEMBANGAN PERTANIAN LAHAN KERING IKLIM KERING DI NUSA TENGGARA Acceleration of Agricultural Development in Dryland with Dry Climate in Nusa Tenggara. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6(1), 187–198.
- Naylor, R. L., Battisti, D. S., Vimont, D. J., Falcon, W. P., & Burke, M. B. (2007). Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesian rice agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(19). <https://doi.org/10.1073/pnas.0701825104>
- Ruminta, & Handoko. (2016). Vulnerability assessment of climate change on agriculture sector in the South Sumatra province, Indonesia. *Asian Journal of Crop Science*, 8(2). <https://doi.org/10.3923/ajcs.2016.31.42>
- Surmaini, E., Runtuuwu, E., & Las, I. (2017). Agricultural Effort to Anticipate Climate Change. *Jurnal Penelitian*, 30(98), 1–7. <http://www.ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jppp/article/view/2480>
- Susilawati, S. (2009). Konservasi Tanah Dan Air Di Daerah Semi Kering Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Teknik Sipil Unika Soegijapranata*, 3(1).
- Tjasyono, H. B. (2004). *Klimatologi*. ITB.
- Yang, G. Y., & Slingo, J. (2001). The diurnal cycle in the tropics. *Monthly Weather Review*, 129(4), 784–801. [https://doi.org/10.1175/1520-0493\(2001\)129<0784:TDCITT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0493(2001)129<0784:TDCITT>2.0.CO;2)