
Analisis Sifat Hujan dan Rata-Rata Temperatur Udara Bulanan Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Mas Periode 2015-2019 Terhadap Data Normal Selama 30 Tahun

Nany Nuraini, Nurul Izzah Fitri

Program Studi Meteorologi, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

ABSTRACT

Pengaruh perubahan iklim yang disebabkan oleh Pemanasan global (global warming) sangat penting untuk dipelajari. Parameter perubahan iklim yang berpengaruh di Indonesia diantaranya adalah curah hujan dan suhu udara. Tujuan dari penelitian ini adalah ingin membuktikan adanya perubahan iklim yang terjadi dengan cara menganalisa sifat hujan dan suhu udara selama lima tahun terakhir dibandingkan dengan rata-rata normalnya selama 30 tahun di wilayah Semarang, Jawa Tengah menggunakan metode statistik rata-rata dan pengklasifikasian sifat hujan terhadap normalnya. Data yang digunakan adalah data suhu udara rata-rata bulanan dan juga akumulasi curah hujan bulanan selama 5 tahun (2015 s.d. 2019) serta data periode normalnya selama 30 tahun (1981 s.d. 2010) yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Maritim Kelas II Tanjung Emas, Semarang. Hasilnya adalah sifat hujan selama lima tahun didominasi oleh kategori bawah normal (BN) baik pada periode DJF (musim hujan) maupun periode JJA (musim kemarau) kemudian untuk suhu udara bulanan selama lima tahun mengalami tren kenaikan dari rata-rata normalnya. Hasil analisa curah hujan dan suhu udara tersebut membuktikan bahwa terdapat perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global di wilayah Semarang.

Kata Kunci : sifat hujan, suhu udara, data normal 30 tahun, pemanasan global

ABSTRACT

The effect of climate change caused by global warming is very important to study. The parameters of climate change that affect Indonesia include rainfall and air temperature. The purpose of this study is to prove that there is a climate change that occurs by analyzing the nature of rain and air temperature during the last five years compared to the normal average for 30 years in the Semarang, Central Java region using the average statistical method and classifying the nature of rain against normally. The data used are monthly average air temperature data as well as monthly rainfall accumulation for 5 years (2015 to 2019) also data for the normal period of 30 years (1981 to 2010) obtained from Class II Maritime Meteorological Station Tanjung Emas, Semarang. The result is that the nature of the rain for five years is dominated by the lower normal category (BN) both in the DJF period (rainy season) and JJA period (dry season) then the monthly air temperature for five years has an upward trend from its normal average. The results of the analysis of rainfall and air temperature prove that there are climate changes caused by global warming in the Semarang area.

Keyword : the nature of rainfall, air temperature, normal data for 30 years, global warming

Penulis Koresponden:

Nany Nuraini,
Program Studi Meteorologi,
Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, Indonesia,
Jl. Perhubungan I No.5 Pondok Betung, Bintaro, Kec. Pd. Aren, Kota Tangerang Selatan, Banten 15221.
Email: naninuraini59@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pemanasan global (*global warming*) telah menjadi isu yang marak diperbincangkan oleh berbagai kalangan sejak beberapa dekade terakhir. Pemanasan global akan berpengaruh terhadap

perubahan pada sistem iklim [1]. Proses terjadinya perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global merupakan kombinasi dari variabel-variabel atmosfer yang disebut unsur iklim [2]. Unsur-unsur iklim tersebut terdiri dari radiasi penyinaran matahari, suhu udara, tekanan udara, angin, kelembaban udara, awan, curah hujan, dan evaporasi. Seiring terjadinya perubahan iklim maka akan menyebabkan peluang terjadinya perubahan pada unsur-unsur iklim. Salah satu unsur iklim yang erat kaitannya dengan pemanasan global yaitu suhu udara.

Suhu atau temperatur udara merupakan suatu ukuran untuk tingkat panas suatu benda. Distribusi temperatur di dalam atmosfer sangat bergantung terutama pada keadaan radiasi matahari, seiring dengan meningkatnya gas rumah kaca sehingga radiasi matahari yang masuk ke bumi akan lebih banyak diserap atmosfer, oleh sebab itu terjadilah pemanasan global ditandai dengan meningkatnya suhu bumi. Anomali suhu udara global telah meningkat sebesar $0,74 \pm 0,18$ °C ($1,33 \pm 0,32$ °F) selama seratus tahun terakhir (IPCC WG1 Report, 2007). Bahkan diperkirakan suhu udara akan mencapai $1,5 - 4,5$ °C pada akhir abad 21. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) menyimpulkan bahwa, "sebagian besar peningkatan suhu udara rata-rata global sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca akibat aktivitas manusia (anthropogenic)" melalui efek rumah kaca.

Selain itu, unsur iklim yang kerap mengalami dampak perubahan iklim ialah curah hujan. Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam suatu tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir [3]. Berdasarkan data dari NASA Earth Observatory berupa anomali trend rata-rata curah hujan tahunan di wilayah tropis periode 1979 s.d. 2005 menunjukkan bahwa curah hujan mengalami perubahan yang tidak seragam akibat dari pemanasan global. Salah satu dampak perubahan iklim yang terjadi di wilayah Indonesia berupa penurunan curah hujan di kawasan selatan, sementara di kawasan utara akan mengalami peningkatan curah hujan [4].

Berdasarkan penyebaran data rata-rata curah hujan bulanan, secara umum wilayah Indonesia dibagi menjadi 3 (tiga) pola hujan [3], yaitu :

1. Tipe Ekuatorial

Biasanya tipe ini memiliki pola hujan rata-rata bulanan dengan dua puncak hujan maksimum yaitu pada bulan Maret dan November. Puncak hujan biasanya terjadi pada saat posisi matahari berada di atas suatu wilayah tersebut yang merupakan wilayah *Inter Tropical Convergence Zone* (ITCZ). Sebaran wilayah tipe ini umumnya disekitar ekuator.

2. Tipe Monsun

Tipe ini biasanya memiliki pola hujan rata-rata bulanan dengan satu puncak hujan maksimum yaitu pada Januari atau Desember. Curah hujan bulanan menunjukkan perbedaan yang jelas antara periode musim kemarau dan musim hujan. Sebaran wilayah tipe ini umumnya berada diselatan ekuator.

3. Tipe Lokal

Umumnya tipe ini memiliki pola hujan rata-rata bulanan yang merupakan kebalikan dari tipe monsun. Pada saat wilayah tipe monsun mengalami musim hujan, maka wilayah ini mengalami musim kemarau, demikian juga sebaliknya. Selain itu, juga dipengaruhi oleh kondisi geografis dan topografis wilayahnya.

Salah satu upaya untuk melihat terjadinya perubahan iklim yaitu dengan menganalisis sifat hujan suatu wilayah. Sifat hujan merupakan perbandingan antara data jumlah curah hujan yang sudah ada selama rentang waktu tertentu terhadap data curah hujan normalnya (rata-rata selama 30 tahun periode 1981-2010). Sifat hujan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu :

1. Diatas Normal (AN) : jika nilai curah hujan $>115\%$ terhadap rata-ratanya
2. Normal (N) : jika nilai curah hujan antara $85-115\%$ terhadap rata-ratanya
3. Dibawah Normal (BN) : jika nilai curah hujan 85% . Terhadap rata-rata normalnya.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat hujan dan rata-rata suhu udara periode 5 tahun (2015 s.d. 2019) terhadap data normal periode 30 tahun (1981 s.d. 2010) pada pulau wilayah selatan Indonesia diwakili oleh Pulau Jawa tepatnya di wilayah Semarang, Jawa Tengah.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data rata-rata suhu bulanan dan akumulasi curah hujan bulanan selama periode lima tahun (2015 s.d. 2019) serta periode normal nya selama 30 tahun (1981 s.d. 2010).

Tabel 1. Periode data

Periode	Tahun	Durasi
I	2015 – 2019	5 tahun
II	1981 – 2010	30 tahun



Gambar 1. Lokasi penelitian
(Sumber : Google Maps)

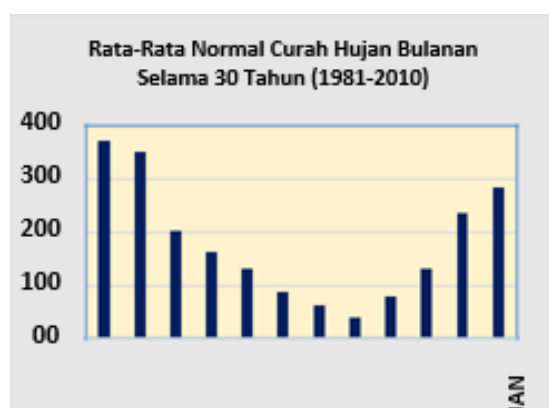
Data tersebut merupakan data hasil observasi dari Stasiun Meteorologi Maritim Kelas II Tanjung Emas Semarang yang berada di Jln. Yos Sudarso No. 58, Bandarharjo, Semarang Utara, Kota Semarang, Jawa Tengah. Secara geografis stasiun tersebut terletak pada -6.9486 LS dan 110.4199 BT (Gambar 1). Data hasil observasi tersebut dapat diperoleh melalui laman web database bmgsoft yang dapat diakses pada tautan berikut <https://bmgsoft.database.bmkg.go.id/>. Wilayah Semarang merupakan daerah ZOM (Zona Musim) dengan tipe hujan monsunial yang memiliki pola rata-rata hujan bulanan dengan satu puncak hujan maksimum yaitu pada bulan Januari.

2.2 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode statistik rata-rata (*mean*) digunakan untuk menghitung rata-rata data suhu dan curah hujan bulanan tahun 2015-2019. Untuk mempermudah dalam proses perhitungan rata-rata (*mean*) digunakan *software* Microsoft Excel 2010. Selanjutnya data tersebut dibuat kedalam bentuk grafik lalu dianalisis antara suhu udara dan curah hujan bulanan terhadap data rata-rata normal suhu dan curah hujan selama 30 tahun (1981 s.d. 2010). Dari data curah hujan bulanan, ditentukan sifat hujan yang terjadi pada tiap bulannya kemudian dikaitkan dengan kondisi suhu udara bulanan selama periode 5 tahun terhadap periode normalnya selama 30 tahun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Curah Hujan Normal 1981 – 2010



Gambar 2. Grafik rata-rata curah hujan normal bulanan selama 30 tahun

Pola curah hujan bulanan di Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Mas Semarang berdasarkan data pada grafik diatas termasuk kedalam tipe monsun, yaitu memiliki pola hujan rata-rata bulanan dengan satu puncak hujan maksimum terjadi pada bulan Januari dengan rata-rata curah hujan sebesar 372.13 mm per bulan. Periode musim hujan dengan curah hujan per bulan >150 mm terjadi pada bulan Oktober sampai April. Sementara itu, periode musim kemarau dimulai dari bulan Mei sampai dengan September dengan curah hujan <150 mm per bulannya. Berdasarkan data tersebut, diperoleh bahwa rata-rata curah hujan normal periode 30 tahun pada bulan januari sebesar 372.1 mm, 351.6 mm pada bulan Februari, 201.6 mm di bulan Maret, 160.7 mm pada bulan April, 131.4 mm pada bulan Mei, 87 mm pada bulan Juni, 61.4 mm di bulan Juli, 37.4 mm pada bulan Agustus, 78.3 terjadi pada bulan September, 130 mm pada bulan Oktober, 235.9 mm di bulan November, dan 283.7 mm pada bulan Desember.

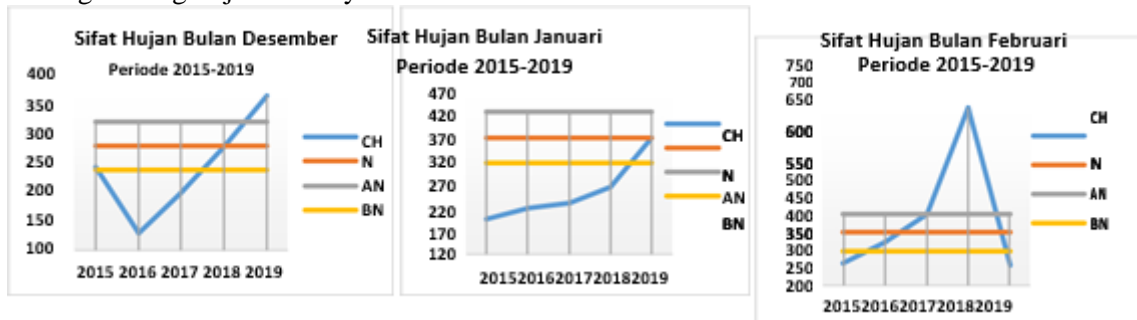
3.2 Sifat Hujan Periode 2015-2019

Tabel 2. Sifat hujan periode 2015-2019 terhadap curah hujan normal periode 30 tahun

Bulan	Rataan 30 Thn	2015	SIFAT	2016	SIFAT	2017	SIFAT	2018	SIFAT	2019	SIFAT
JAN	372.1	195.1	BN	220.2	BN	229.3	BN	265.8	BN	370.6	N
FEB	351.6	261.8	BN	324.3	N	404.5	AN	708.6	AN	256.7	BN
MAR	201.6	164.9	BN	85.7	BN	203.4	N	203.2	N	211.8	N
APR	160.7	307	AN	182.3	N	264.2	AN	128.9	BN	211.3	AN
MEI	131.4	124.9	N	72.3	BN	125.7	N	20.6	BN	101.8	BN
JUN	87.0	77.2	N	97.5	N	92.6	N	73.1	BN	0	BN
JUL	61.4	1.7	BN	129	AN	25.1	BN	0.4	BN	2.3	BN
AGU	37.4	11.9	BN	137.3	AN	1.5	BN	0	BN	5	BN
SEP	78.3	0	BN	356.5	AN	37.5	BN	5.7	BN	60.7	BN
OKT	130.0	0.6	BN	107.6	BN	325.3	AN	80.6	BN	0	BN
NOV	235.9	130.9	BN	228.6	N	197.3	BN	126.1	BN	48.6	BN
DES	283.7	246.8	N	130	BN	200.1	BN	282.8	N	372.8	AN
TOTAL		AN	1	AN	3	AN	3	AN	1	AN	2
		N	3	N	4	N	3	N	2	N	2
		BN	8	BN	5	BN	6	BN	9	BN	8

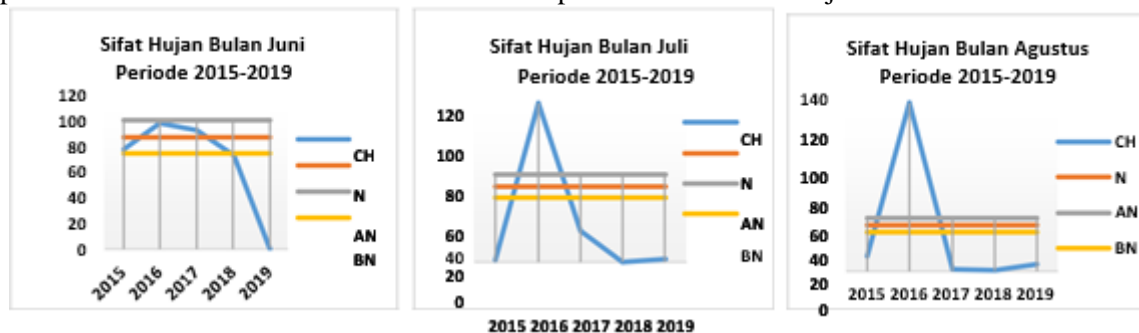
Data rata-rata curah hujan normal bulanan selama 30 tahun dijadikan sebagai acuan untuk menentukan sifat hujan bulanan pada periode 2015-2019. Sifat hujan bulanan kategori normal berada pada rentang 85-115 % terhadap curah hujan normal pada masing-masing bulan. Sifat hujan bulanan termasuk kategori bawah normal jika berada pada rentang <85% terhadap curah hujan normal pada masing-masing bulan, sementara jika curah hujan bulanan berada pada rentang >115% maka termasuk kedalam kategori atas normal.

Berdasarkan kategori diatas, diperoleh bahwa sifat hujan bulanan pada tahun 2015 didominasi oleh kategori bawah normal (BN) yaitu sebanyak 8 bulan, sementara sifat hujan bulanan yang termasuk kategori normal terjadi sebanyak 3 kali yaitu pada bulan Mei, Juni, dan Desember. Kemudian sifat hujan yang berada diatas normal dengan curah hujan bulanan sebesar 307 mm terjadi pada bulan April. Sifat hujan bulanan pada tahun 2016 yang terdiri dari atas normal, normal, dan bawah normal masing-masing memiliki rasio 3:4:5. Pada tahun 2016 sifat hujan bulanan juga didominasi dengan sifat hujan bawah normal. Sifat hujan bulanan yang termasuk kategori bawah normal (BN) terjadi sebanyak 6 bulan selama tahun 2017. Sementara itu sifat hujan bulanan yang termasuk dalam kategori normal dan atas normal masing-masing terjadi sebanyak tiga kali. Pada tahun 2018, terjadi peningkatan yang cukup signifikan untuk sifat hujan bulanan kategori bawah normal. Selama tahun 2018, terdapat 9 bulan yang termasuk dalam kategori sifat hujan bawah normal. Sementara itu, sifat hujan normal pada tahun 2018 terjadi pada bulan Maret dan Desember, sedangkan kategori atas normal hanya terjadi pada bulan Februari dengan curah hujan bulanan yang cukup tinggi sebesar 708.6 mm. Hal yang hampir serupa juga terjadi pada tahun 2019. Sifat hujan bulanan pada tahun 2019 juga didominasi dengan kategori bawah normal sebanyak 8 bulan, sementara sifat hujan normal dan atas normal masing-masing terjadi sebanyak 2 bulan.



Gambar 3. Grafik sifat hujan periode musin hujan DFJ (Desmeber, Januari, Februari)

Secara umum, sifat hujan selama periode DJF (musim hujan) pada tahun 2015-2019 didominasi oleh kategori bawah normal (curah hujan tahunan <85% terhadap curah hujan rata-rata selama 30 tahunnya). Sifat hujan pada bulan Desember tahun 2015 dan 2018 termasuk kategori normal. Sifat hujan BN pada bulan Desember terjadi pada tahun 2016 dan 2017, dan sifat hujan AN pada bulan Desember hanya terjadi pada tahun 2019. Selanjutnya, sifat hujan pada bulan Januari selama tahun 2015 s.d. 2018 termasuk kedalam kategori bawah normal, kecuali pada tahun 2019 yang termasuk kedalam kategori normal. Pada bulan Februari, sifat hujan kategori BN terjadi sebanyak dua kali yaitu tahun 2015 dan 2019, sementara sifat hujan N hanya terjadi pada tahun 2016, dan sifat hujan AN terjadi pada tahun 2017 dan 2018. Secara keseluruhan, grafik diatas menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan selama periode DJF tahun 2015-2019 lebih rendah daripada rata-rata curah hujan normal selama 30 tahun.



Gambar 4. Grafik sifat hujan periode musim kemarau JJA (Juni, Juli, Agustus)

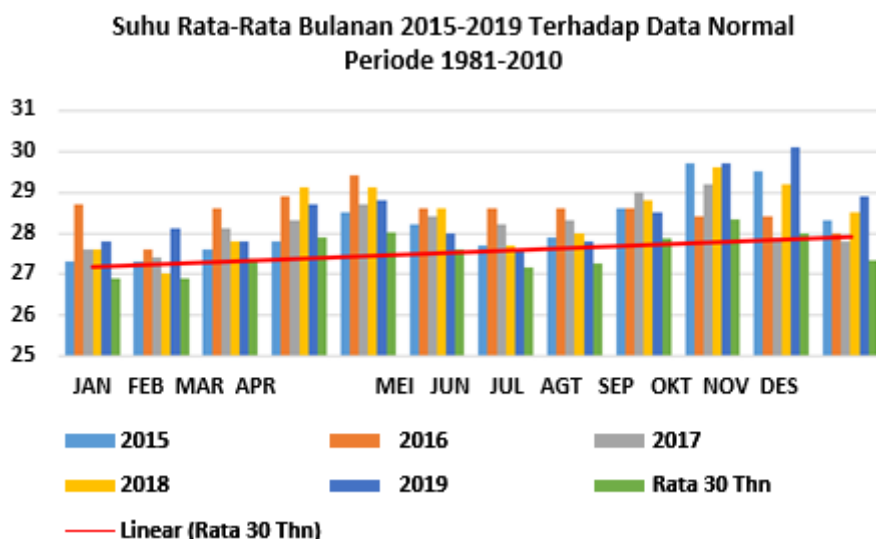
Periode musim kemarau (JJA) selama tahun 2015 s.d. 2019 memiliki sifat hujan bulanan BN sebanyak 10 kali, yaitu pada bulan Juni tahun 2018-2019 serta pada bulan Juli dan Agustus tahun

2015-2019, kecuali pada bulan Juli dan Agustus tahun 2016 yang memiliki sifat hujan AN. Secara keseluruhan, grafik diatas menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan selama periode musim kemarau (JJA) tahun 2015-2019 didominasi oleh sifat hujan BN, yaitu curah hujan yang lebih rendah daripada rata-rata curah hujan normal selama 30 tahun.

3.3 Analisis Temperatur Udara

Tabel 3. Rata-rata temperatur udara bulanan periode 2015-2019 terhadap rata-rata 30 tahun (1981-2010)

THN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES
2015	27.3	27.3	27.6	27.8	28.5	28.2	27.7	27.9	28.6	29.7	29.5	28.3
2016	28.7	27.6	28.6	28.9	29.4	28.6	28.6	28.6	28.6	28.4	28.4	28
2017	27.6	27.4	28.1	28.3	28.7	28.4	28.2	28.3	29	29.2	27.9	27.8
2018	27.6	27	27.8	29.1	29.1	28.6	27.7	28	28.8	29.6	29.2	28.5
2019	27.8	28.1	27.8	28.7	28.8	28	27.6	27.8	28.5	29.7	30.1	28.9
Rataan												
30 Thn	26.9	26.89	27.5	27.89	28.02	27.6	27.2	27.3	27.9	28.3	28.0	27.3



Gambar 5. Grafik rata-rata temperatur udara bulanan periode 2015-2019 terhadap rata-rata 30 tahun (1981-2010)

Berdasarkan data dan grafik diatas, secara keseluruhan terlihat bahwa rata-rata suhu udara bulanan selama 5 tahun terakhir (2015-2019) lebih tinggi daripada rata-rata normalnya selama 30 tahun (1981-2010). Grafik suhu menunjukkan pola yang hampir serupa pada setiap tahunnya, yakni memiliki dua puncak dan dua lembah. Puncak pertama terjadi pada bulan April atau Mei sedangkan puncak kedua terjadi pada bulan Oktober atau November. Sedangkan lembah pertama terjadi pada bulan Februari, dan lembah kedua biasanya terjadi pada bulan Agustus. Selama 5 tahun terakhir suhu tertinggi terjadi pada bulan November 2019 dengan suhu rata-rata bulanan mencapai 30.1°C , sedangkan suhu terendah terjadi pada bulan Februari 2018 dengan suhu rata-rata bulannya hanya 27°C .

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis diatas, terlihat bahwa perubahan iklim telah mempengaruhi sifat hujan dan temperatur udara di wilayah Semarang, Jawa Tengah selama 5 tahun terakhir (2015 s.d. 2019) dengan rincian sebagai berikut :

1. Sifat hujan bulanan selama periode 2015 s.d. 2019 didominasi dengan kategori BN (Bawah Normal) terhadap data curah hujan normalnya selama 30 tahun (1981 s.d 2010). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fadholi, 2013) yang menyatakan bahwa salah satu dampak perubahan iklim yang terjadi di wilayah Indonesia berupa penurunan curah hujan di kawasan selatan.

2. Rata-rata temperatur udara bulanan selama 5 tahun terakhir (2015-2019) lebih tinggi daripada rata-rata normalnya selama 30 tahun (1981-2010). Trend rata-rata suhu udara selama 5 tahun terakhir juga mengalami peningkatan yang cukup signifikan.

Meskipun telah terlihat bukti perubahan iklim berupa penurunan curah hujan bulanan dan peningkatan rata-rata temperatur udara selama 5 tahun terakhir di wilayah Stasiun Meteorologi Tanjung Mas Semarang, masih diperlukan penelitian lebih rinci dengan titik lokasi pengamatan yang lebih banyak untuk mengetahui dampaknya terhadap pola curah hujan dan temperatur di wilayah Selatan Indonesia yang lebih akurat.

REFERENSI

- [1] IPCC, "Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaption: A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change I," Cambridge University Press, 2012.
- [2] N. Febrianti, "Hubungan Pemanasan Global dengan Kondisi Suhu Udara dan Curah Hujan di Indonesia," 2009, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/323784168>
- [3] B. Tjasyono, *Klimatologi*. Institut Teknologi Bandung, 2004.
- [4] A. Fadholi, "Uji Perubahan Rata-Rata Suhu Udara dan Curah Hujan di Kota Pangkalpinang," *J. Mat. Sains, dan Teknol.*, vol. 14, no. 1, pp. 11–25, 2013.