

Karakteristik Iklim Di Kota Palembang Serta Implikasinya Terhadap Bencana Kabut Asap

Muhammad Romadoni¹, dan Hamdi Akhsan^{2*}

^{1,2} Pendidikan Fisika, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang Indralaya Km 32 Ogan Ilir Sumatera Selatan

* E-mail: hamdi_akhsan@fkip.unsri.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik iklim dan hubungannya terhadap bencana kabut asap di kota Palembang, dengan memanfaatkan data stasiun pengamat BMKG yaitu Stasiun Klimatologi Palembang dan Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Baharudin II, dari tahun 1981-2020 yang di unduh dari situs resmi BMKG. Penelitian dilakukan di laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian data sekunder dengan pendekatan kuantitatif. Analisis yang digunakan sesuai aturan dari *Expert Team on Climate Change Detection and indices* (ETCCDI). Analisis tren dilakukan dengan uji statistik *non parametrik mankendall and sens test*. Indeks-indeks yang mengalami tren signifikan adalah indeks temperature, ini menandakan suhu di kota Palembang meningkat seiring berjalannya waktu. Hubungan hari-hari kering dengan penyumbangan gas Co2 memiliki tingkat korelasi >0.9 ini menunjukkan hubungan yang sangat erat antara bencana kabut asap dengan hari tanpa hujan (CDD). Bulan-bulan rawan terjadi kabut asap terjadi pada Juni, Juli, Agustus dan September (JJAS).

Kata kunci: Perubahan Iklim, ETCCDI, Kota Palembang, Kabut asap.

Abstract

This research was conducted to determine the characteristics of the climate and its relationship to the haze disaster in the city of Palembang by utilizing data from the BMKG observation station, namely the Palembang Climatology Station and the Sultan Mahmud Baharudin II Meteorological Station, from 1981 to 2020. The research method used is secondary data research with a quantitative approach. The analysis used is according to the rules of the Expert Team on Climate Change Detection and indices ETCCDI. Trend analysis was carried out using the non-parametric Mankendal statistical and sens tests. The indices that experienced a significant trend were the temperature index, which indicates that the temperature in Palembang is increasing from time to time. The relationship between dry days has a correlation level of >0.9. This shows a close relationship between haze disasters and days without rain (CDD). The months prone to smog occur in June, July, August and September (JJAS).

Keywords: Climate Change, ETCCDI, Palembang City, Haze.

PENDAHULUAN

Iklim merupakan pola berulang dari sifat cuaca yang terjadi di suatu tempat, dengan durasi minimum satu dekade. Penelitian yang dilakukan sejak pra-revolusi industri menginformasikan bahwa secara global bumi telah mengalami perubahan iklim sebagai dampak dari pemanasan global (Goldberg et al., 2019; Miles-Novelo & Anderson, 2019; Ahmed, 2020). Perubahan ini sangat berdampak pada kehidupan manusia, karena

perubahan iklim menyebabkan peningkatan terjadinya bencana alam akibat dari pola cuaca yang berubah secara ekstrem (Benevolenza & DeRigne, 2019). Setiap wilayah di permukaan bumi memiliki ciri dan pola iklim yang berbeda-beda, begitu juga dampak yang terjadi di wilayah tersebut.

Ciri khas pola cuaca yang dimiliki suatu tempat dengan durasi waktu puluhan tahun itu disebut karakteristik iklim. Setiap wilayah

memiliki karakteristik iklim yang berbeda-beda yang dipengaruhi letak geografisnya (Yang et al., 2020). Kota Palembang terletak di wilayah Sumatera Selatan, secara geografis kota Palembang di kelilingi kawasan tutupan lahan berupa lahan gambut yang sangat luas (Putra et al., 2019). Kota ini merupakan kota terbesar setelah medan yang berada di pulau Sumatera dan kota ini adalah kawasan sentral metropolitan.

Palembang sebagai kota metropolitan sekaligus pusat perekonomian dan pendidikan di Sumatera Selatan memiliki ancaman bencana alam yang rutin terjadi yaitu kabut asap. Bencana kabut asap selalu terjadi ketika musim kemarau datang dengan durasi yang sangat lama (Ulya et al., 2019). Terjadinya musim kemarau di luar dari kebiasaan semestinya adalah dampak dari perubahan iklim yang dipengaruhi sirkulasi atmosfer dan sirkulasi angin di lautan (ENSO & El-Nino). Bencana kabut asap sangat berdampak pada mobilitas manusia yang berada kota Palembang dan sekitarnya. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik iklim yang berada di kota Palembang dengan menggunakan indeks-indeks perubahan iklim dari tim ahli *Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI) yang di hubungkan dengan data kebakaran hutan dan lahan yang menimbulkan bencana kabut asap. Sehingga di dapat informasi apakah terjadi peningkatan suhu rata-rata di kota Palembang. Peningkatan suhu rata-rata dapat menyebabkan perubahan pola iklim yang terjadi yang mempengaruhi kehidupan masyarakat di kota ini secara berkelanjutan. Penelitian ini secara spesifik menganalisis data stasiun BMKG di kota Palembang yang di korelasikan terhadap data karbon dioksida yang di sebabkan oleh kebakaran hutan dan lahan.

METODE/EKSPERIMEN

Penelitian ini menggunakan metode analisis data sekunder dengan pendekatan kuantitatif. Berdasarkan metode ini, peneliti melakukan *download* data sekunder dari hasil pengamatan BMKG Stasiun Klimatologi Palembang dan Stasiun Sultan Mahmud Baharudin II, kemudian menganalisis dan menjelaskan data kuantitatif hasil analisis dengan menggunakan teknik dari *Expert Team in climate change Detection and Indices* (ETCCDI). Penelitian ini terbagi menjadi tiga langkah utama, yaitu (1) tahap pengumpulan data (*download* dan kompilasi data), tahap ini dimulai dari membuat akun pada situs resmi BMKG, pemilihan stasiun sampai data yang akan di *download*. (2) tahap pengecekan data (*quality control* (RCLimindexQC) and Homogeneity test (RHtest)), tahap ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang di buat oleh tim ahli deteksi indeks dengan cara memasukan data yang di unduh dari situs resmi BMKG. (3) Analisis iklim ekstrem (RCLimindex dan Analisis korelasi). Analisis dilakukan dengan paket aplikasi dari ETCCDI.

Data yang diolah merupakan data temperatur dan curah hujan yang di *download* dari situs resmi BMKG <https://dataonline.bmkg.go.id/>, kemudian di kompilasi per tahun dan per stasiun menggunakan Microsoft Excel (Misnawati & Perdanawanti, 2019). Data yang sudah dikompilasi per stasiun diolah menggunakan *Software R* dengan menggunakan paket aplikasi dari *Expert Team for Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI). Dengan uji kualitas data menggunakan RCLimindexQC, RHtest untuk uji Homogenitas dan analisis RCLimindex untuk mengetahui indeks temperatur ekstrem, yang disajikan pada tabel 1 (Zang et al., 2011).

Tabel 1. Indeks Temperatur Ekstrem dan Curah Hujan Ekstrem

No.	ID	Nama Indikator	Defenisi Indikator	Satuan
1.	TXmean	<i>Mean Tmax</i>	<i>Annual mean of maximum temperature</i>	°C
2.	TNmean	<i>Mean Tmin</i>	<i>Annual mean of minimum temperature</i>	°C
3.	TXx	<i>Maximum Tmax</i>	<i>Monthly maximum value of daily max temperature</i>	°C
4.	TNx	<i>Maximum Tmin</i>	<i>Monthly maximum value of daily min temperature</i>	°C

No.	ID	Nama Indikator	Defenisi Indikator	Satuan
5.	TXn	Minimum Tmax	Monthly minimum value of daily max temperature	°C
6.	TNn	Minimum Tmin	Monthly minimum value of daily min temperature	°C
7.	TN10p	Cool nights	Percentage of time when daily min temperature < 10th percentile	%
8.	TX10p	Cool days	Percentage of time when daily max temperature < 10th percentile	%
8.	TN90p	Warm night	Percentage of time when daily min temperature > 90th percentile	%
10.	TX90p	Warm day	Percentage of time when daily max temperature > 90th percentile	%
11.	DTR	Diurnal temperature range	Monthly mean difference between daily max and min temperature	°C
12.	GSL	Growing season length	Annual (1st Jan to 31st Dec in NH, 1st July to 30th June in SH) count between first span of at least 6 days with TG >5°C and first span after July 1 (January 1 in SH) of 6 days with TG <5°C	days
13.	FDO	Frost day	Annual count when daily minimum temperature < 0°C	days
14.	SU25	Summer day	Annual count when daily max temperature > 25°C	days
15.	TR20	Tropical night	Annual count when daily min temperature > 20°C	days
16.	WSDI	Warm spell duration indicator	Annual count when at least six consecutive days of max temperature > 90th percentile	days
17.	CSDI	Cold spell duration indicator	Annual count when at least six consecutive days of min temperature < 10th percentile	days
18.	RX1day	Max 1-day precipitation amount	Monthly maximum 1-day precipitation	mm
19.	RX5day	Max 5-day precipitation amount	Monthly maximum consecutive 5-day precipitation	mm
20.	SDII	Simple daily intensity index	The ratio of annual total precipitation to the number of wet days (≥ 1 mm)	mm/day
21.	R10	Number of heavy precipitation days	Annual count when precipitation ≥ 10 mm	days
22.	R20	Number of very heavy precipitation days	Annual count when precipitation ≥ 20 mm	days
23.	CDD	Consecutive dry days	Maximum number of consecutive days when precipitation < 1 mm	days
24.	CWD	Consecutive wet days	Maximum number of consecutive days when precipitation ≥ 1 mm	days
25.	R95p	Very wet day	Annual total precipitation from days > 95th percentile	mm
26.	R99p	Extremely wet day	Annual total precipitation from days > 99th percentile	mm
27.	PRCPTOT	Annual total wet-day precipitation	Annual total precipitation from days ≥ 1 mm	mm

Analisis Tren Temperatur Ekstrem

Analisis tren dihitung menggunakan uji Mann Kendall (MK) non parametrik, untuk mendeteksi tren temperatur ekstrem. Nilai Z Positif menunjukkan peningkatan dan Z negatif menunjukkan penurunan temperatur (Akinbile et al., 2020).

$$S = \sum_{k=1}^{n-1} \sum_{j=k+1}^n \text{sgn}(x_j - x_k), \quad (1)$$

$$\text{sgn}(x_j - x_k) = \begin{cases} +1, & \text{if } (x_j - x_k) > 0 \\ 0, & \text{if } (x_j - x_k) = 0 \\ -1, & \text{if } (x_j - x_k) < 0 \end{cases}, \quad (2)$$

Di mana x_j dan x_k adalah nilai data yang berurutan. Varians S dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{ar}(S) = \frac{n(n-1)(2n+5)}{18}, \quad (3)$$

Secara statistik S mendekati distribusi normal jika $n > 8$. Uji statistik dilakukan dengan pendekatan distribusi normal dan uji standar Z ,

$$z = \begin{cases} \frac{S-1}{\sqrt{\text{var}(S)}}, & \text{if } S > 0 \\ 0, & \text{if } S = 0 \\ \frac{S+1}{\sqrt{\text{var}(S)}}, & \text{if } S < 0 \end{cases}, \quad (4)$$

Kemiringan memberikan informasi berapa banyak temperatur ekstrem yang berubah dari tahun ke tahun. Kemiringan di hitung dengan,

$$\beta = \text{med} \frac{x_j - x_k}{j - k}, j > k \quad (5)$$

β adalah kemiringan Sen, jika positif menandakan tren peningkatan, jika nilainya negative menggambarkan tren penurunan.

Analisis Korelasi

Perhitungan nilai koefisien korelasi dapat di hitung dengan persamaan berikut (Thomson & Emery, 2004):

$$r_{xy} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \frac{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{s_x s_y}, \quad (6)$$

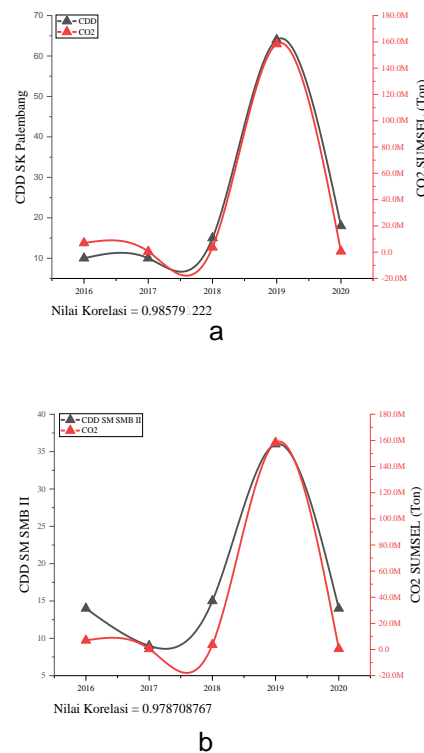
Di mana x_i dan y_i adalah data deret waktu yang akan dicari nilai koefisien korelasinya, dan s_x dan s_y adalah standar deviasi untuk masing-masing deret waktu tersebut. Nilai standar deviasi dinyatakan dengan persamaan:

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (7)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya hubungan antara penyumbangan gas karbon dioksida dengan CDD (Hari-hari kering) yang ditunjukkan pada Gambar 1. Hubungan antara CWD (Hari-hari hujan) dengan gas rumah kaca karbon dioksida ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil analisis indeks curah hujan ekstrem di tunjukan pada tabel 2. Indeks temperatur ekstrem ditunjukkan pada tabel 3. Serta data karakteristik curah hujan kota Palembang dari tahun 1981-2020 sebagaimana Gambar 3.



Gambar 1. Grafik hubungan antara CDD (a) SK Palembang dan (b) SM SMB II dengan GRK (Co2).

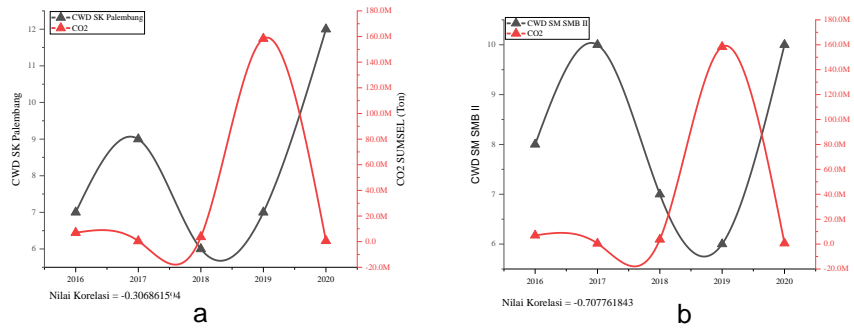
Tabel 2 Indeks Curah Hujan Ekstrem

Sumber Data	CWD	CDD	R50mm	PRCPTOT
SK Palembang	-1.12	0.14	1.46	0.03
SM SMB II	-0.17	0.54	0.58	0.06

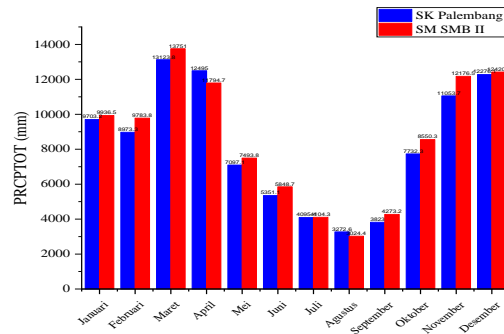
Tabel 3 indeks Temperature Ekstrem

Sumber Data	TXmean	TNmean	TXx	TNx	TXn	TNn	DTR
SK Palembang	5.21 ***	6.58 ***	4.02 ***	6.28 ***	5.51 ***	6.86 ***	2.10 *
SM SMB II	7.10 ***	1.30	5.18 ***	1.90 *	2.63 **	-1.25	6.77 ***

* = Signifikan pada 90% ** = Signifikan pada 95% *** = Signifikan pada 99%



Gambar 2. Grafik hubungan antara CWD (a) SK Palembang dan (b) SM SMB II dengan GRK (Co2).



Gambar 3 Karakteristik curah hujan kota Palembang dari tahun 1981-2020

PEMBAHASAN

Analisis Tren dan besarnya perubahan dipilih dari indeks curah hujan dan temperatur yang paling ekstrem untuk menggambarkan perubahan iklim yang terjadi di kota Palembang. Indeks curah hujan yang dihitung adalah CWD (Jumlah hari-hari basah dalam setahun), CDD (Jumlah hari-hari kering dalam satu tahun), R50mm (hujan sangat lebat) dan PRCPTOT (jumlah curah hujan dalam setahun). Hasil analisis Tren menunjukkan bahwa tidak ada Tren yang signifikan untuk semua indeks curah hujan ekstrem. Indeks CWD (deret hari hujan) menunjukkan

penurunan dari data kedua stasiun, penurunan CWD dibarengi dengan kenaikan CDD (deret hari kering/tanpa hujan). Penurunan kedua indeks ini disebabkan penurunan yang tidak signifikan pada indeks RX1day dan RX5day. Indeks R50mm menunjukkan bahwa intensitas hujan lebat meningkat dari waktu ke waktu, meskipun peningkatannya tidak signifikan. Tren meningkat juga terjadi untuk curah hujan total setahun (PRCPTOT). Kenaikan jumlah curah hujan per tahun sebesar 43.94mm /dekade di SK Palembang dan sebesar 5.57mm /dekade di SM SMB II.

Hasil analisis Tren temperatur ekstrem

menunjukkan kenaikan yang sangat signifikan pada 99% (***) pada semua indeks Temperatur ekstrem, satu indeks dengan taraf signifikansi 95% (**) yaitu TXn SM SMB II dan dua indeks dengan tingkat signifikan 90% (*) yaitu DTR SK Palembang serta TNmean SM SMB II. Dua indeks pada temperatur minimum yang tidak mengalami Tren yaitu TNmean dan TNn dari data pengamatan SM SMB II. Kenaikan rata-rata temperatur maksimum (TXmean) dari data SK Palembang senilai 0.43°C /dekade dan sebesar 0.47°C /dekade dari data SM SMB II. Kenaikan juga terjadi pada rata-rata suhu minimum tahunan di kota Palembang, dari data SK Palembang TNmean mengalami kenaikan 0.33°C /dekade dan dari data SM SMB II TNmean mengalami kenaikan 0.02°C/dekade. Kenaikan TXmean dan TNmean ini mengindikasikan terjadinya kenaikan temperatur ekstrem lainnya.

Deret hari tanpa curah hujan (CDD) memiliki hubungan sangat kuat dengan peningkatan penyumbangan emisi GRK (CO₂) dengan nilai korelasi dari data kedua stasiun 0.98 dan 0.97 ini juga dibarengi dengan nilai korelasi yang sangat kuat tapi berlawanan dari indeks (CWD) dengan nilai korelasi -0.30 dan -0.707, R50mm dengan nilai korelasi -0.83 dan -0.83, PRCPTOT dengan nilai -0.64 dan -0.663. Hal ini menandakan emisi GRK (CO₂) rawan terjadi di hari-hari kering (Musim kemarau). Kemarau dengan durasi waktu yang panjang dapat menyebabkan kebakaran hutan yang memicu bencana alam kabut asap.

Hasil analisis berupa 11 indeks mewakili curah hujan di kota Palembang dari tahun 1981-2020, Semua indeks curah hujan dari data kedua stasiun mengalami tren walaupun tidak signifikan. Tren positif menunjukkan terjadinya peningkatan curah hujan dan tren negatif menunjukkan penurunan curah hujan. Tren positif terjadi lebih banyak dibandingkan tren negatif untuk setiap indeks curah hujan (Tabel 2). Curah hujan total (PRCPTOT) mengalami peningkatan di SK Palembang 267.7mm/dekade dan di SM SMB II 74.1mm/dekade, jumlah hari hujan lebat dalam setahun (R50mm) mengalami peningkatan di SK Palembang 8hari/dekade dan di SM SMB II 3hari/dekade, Deret hari

tanpa hujan (CDD) mengalami peningkatan di SK Palembang 23hari/dekade dan di SM SMB II tidak mengalami peningkatan dan penurunan /dekadanya, Deret hari hujan (CWD) mengalami penurunan di SK Palembang -8hari/dekade dan di SM SMB II -1hari/dekade. Peningkatan curah hujan ini menunjukkan bahwa selama periode 1981-2020, curah hujan di wilayah kota Palembang cenderung mengalami peningkatan baik intensitasnya maupun tingkat kebasahan, ini artinya kondisi ekstrem curah hujan semakin meningkat di wilayah ini. Peringatan IPCC (2012) bahwa perubahan iklim berpotensi menyebabkan terjadinya perubahan frekuensi, durasi, luasan wilayah dan terjadinya cuaca dan iklim ekstrem.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan telah terjadi tren pada indeks-indeks temperatur ekstrem sebagai indikator telah terjadinya perubahan iklim ekstrem di kota Palembang. Tren indeks temperatur dapat dilihat pada grafik 16 (TXmean), grafik 17 (TNmean), grafik 18 (TXx), grafik 19 (TNx), grafik 20 (TXn), grafik 21 (TNn), grafik 22 (TN10p), grafik 23 (TX10p), grafik 24 (TN90p), grafik 25 (TX90p), dan grafik 26 (DTR). Semua indeks temperatur hasil analisis mengalami tren dan sebagian besar mengalami tren meningkat sangat signifikan dengan taraf signifikansi 90% dan 95% (tabel 3). Pergeseran iklim dapat dilihat dengan nyata dari pergeseran nilai indeks temperatur ekstrem secara berturut-turut dari kedua stasiun SK Palembang dan SM SMB II dengan hasil analisis sebagai berikut, TXmean mengalami peningkatan 0.43°C/dekade dan 0.047°C/dekade, TNmean mengalami peningkatan 0.33°C/dekade dan 0.02°C/dekade, TXx mengalami peningkatan 0.43°C/dekade dan 0.53°C/dekade, TNx mengalami peningkatan 0.33°C/dekade dan 0.06°C/dekade, TXn mengalami peningkatan 0.44°C/dekade dan 0.35°C/dekade, TNn mengalami peningkatan 0.35°C/dekade dan -0.1°C/dekade dan DTR mengalami peningkatan 0.01°C/dekade dan 0.45°C/dekade.

PENUTUP

Karakteristik curah hujan di kota Palembang cenderung mengalami tren/dekadanya, dibuktikan dengan tren indeks Curah hujan total (PRCPTOT) mengalami peningkatan 267.7mm/dekade dan 74.1mm/dekade, jumlah hari hujan lebat dalam setahun (R50mm) mengalami peningkatan 8hari/dekade dan 3hari/dekade, Deret hari tanpa hujan (CDD) mengalami peningkatan 23hari/dekade, Deret hari hujan (CWD) mengalami penurunan -8hari/dekade dan -1hari/dekade.

Bulan-bulan kering Juni, Juli, Agustus dan September (JJAS) dan (CDD+) rawan terjadinya bencana kabut asap akibat kebakaran hutan di wilayah Sumatera Selatan, ini dibuktikan dengan adanya korelasi yang sangat kuat antara indeks CDD dan GRK CO₂ wilayah SUMSEL. Saran untuk penelitian sejenis kedepannya unduh dan kompilasi data harus dilakukan secara teliti, untuk penyedia data BMKG data yang tersedia masih banyak data yang hilang (data kosong). Kelengkapan data yang tersedia kedepannya sangat perlu di perhatikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada BMKG Kota Palembang dan Sumatera selatan selaku penyedia data, Terima kasih juga di ucapkan kepada laboratorium pendidikan Fisika FKIP UNSRI yang telah memfasilitasi penelitian ini.

REFERENSI

- Ahmed, M. (2020). Introduction to Modern Climate Change. Andrew E. Dessler: Cambridge University Press, 2011, 252 pp, ISBN-10: 0521173159. *Science of the Total Environment*, 734(May), 139397. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139397>
- Akinbile, C. O., Ogunmola, O. O., Abolude, A. T., & Akande, S. O. (2020). Trends and spatial analysis of temperature and rainfall patterns on rice yields in Nigeria. *Atmospheric Science Letters*, 21(3), 1–13. <https://doi.org/10.1002/asl.944>
- Benevolenza, M. A., & DeRigne, L. A. (2019). The impact of climate change and natural disasters on vulnerable populations: A systematic review of literature. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 29(2), 266–281. <https://doi.org/10.1080/10911359.2018.1527739>
- Goldberg, M. H., van der Linden, S., Maibach, E., & Leiserowitz, A. (2019). Discussing global warming leads to greater acceptance of climate science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(30), 14804–14805. <https://doi.org/10.1073/pnas.1906589116>
- IPCC (2012), Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, edited by C. B. Field et al., Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Miles-Novelo, A., & Anderson, C. A. (2019). Climate Change and Psychology: Effects of Rapid Global Warming on Violence and Aggression. *Current Climate Change Reports*, 5(1), 36–46. <https://doi.org/10.1007/s40641-019-00121-2>
- Putra, R., Sutriyono, E., Kadir, S., & Iskandar, I. (2019). Understanding of fire distribution in the South Sumatra peat area during the last two decades. *International Journal of GEOMATE*, 16(54), 2186–2990. <https://doi.org/10.21660/2019.54.8243>
- Ulya, N. A., Nurlia, A., Kunarso, A., Martin, E., & Waluyo, E. A. (2019). Valuation of goods and services derived from plantation forest in peat swamp forest area: The case of South Sumatra Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 308(1), 0–11. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/308/1/012047>
- Yang, J., Zhan, Y., Xiao, X., Xia, J. C., Sun, W., & Li, X. (2020). Investigating the diversity of land surface temperature characteristics in different scale cities based on local climate zones. *Urban Climate*, 34(April), 100700. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100700>