

Kajian Dampak Cuaca Ekstrem Saat Siklon Tropis Cempaka dan Dahlia di Wilayah Jawa Barat

Budi Suhardi¹, Agung Adiputra¹ dan Reeva Avrian²

¹Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta, Indonesia

²Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

*E-mail: budi.suhardi13@gmail.com

Received: 30 01 2020 / Accepted: 02 06 2020 / Published online: 25 07 2020

ABSTRAK

Angin merupakan massa udara yang bergerak dari tempat yang bertekanan udara tinggi menuju tempat bertekanan udara rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kejadian cuaca ekstrem sebagai dampak terjadinya angin Siklon Tropis Cempaka dan Dahlia agar kita dapat mengantisipasi dengan cara mengetahui dan mendapatkan informasi terkait dengan ketersediaan peta-peta lintasan siklon tropis naupun peta terdampak. Metode dalam mengkaji dampak siklon melalui analisis spasial dampak angin siklon tropis melalui data curah hujan dan perubahan temperatur Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) periode bulan November 2017 selama siklon tropis terjadi. Siklon tropis merupakan sistem badai yang memiliki karakteristik khusus berupa pusat bertekanan rendah. Siklon tropis juga merupakan gangguan ekstrim yang diawali adanya depresi tropis atau pusat tekanan rendah yang intensif di atas lautan sehingga memicu proses konveksi dan pembentukan awan secara intensif. Dampak cuaca ekstrim terhadap wilayah Jawa Barat yakni kejadian tingginya curah hujan di wilayah Sukabumi yang terlihat hujan sangat lebat berkisar antara 100-150 milimeter dalam sehari terutama di daerah Jampangkulon, Tegal Buleud dan Pangandaran-Ciamis.

Kata Kunci: Cuaca Ekstrem, Dampak Siklon Tropis Cempaka dan Dahlia

ABSTRACT

Wind is a mass of air that moves from a place of high air pressure to a place of low air pressure. The aim of this study is to examine the extraction events as a result of the tropical cyclone Cempaka and Dahlia winds so that we can request information related to tropical cyclone trajectory maps and affected maps. The method in assessing the impact of cyclones through spatial analysis due to tropical cyclones through rainfall data and temperature changes in the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG) for the November 2017 period during tropical cyclones. Tropical cyclones are storm systems that have special characteristics that consist of a low-pressure center. Tropical cyclones are also extreme changes that are initiated by tropical depressions or intensive low-pressure centers above the ocean that increase the process of convection and intensive cloud production. The impact of extreme weather on the area of West Java is the event of an increase in rainfall in the Sukabumi region which looks very heavy rain

between 100-150 millimeters every day in the Jampangkulon, Tegal Buleud and Pangandaran-Ciamis regions.

Keywords: *Extreme weather, Cempaka and Dahlia Tropical Cyclone Impact*

PENDAHULUAN

Peristiwa meteorologi, seperti siklon tropis (atau hurikan, angin puyuh, badai tropis, taifun, atau angin ribut tergantung pada daerah dan kekuatannya) terjadi akibat sistem tekanan udara rendah yang terbentuk secara umum di daerah tropis. Sementara angin sejenisnya bisa bersifat sangat merusak atau destruktif tinggi. Siklon tropis merupakan bagian dari sistem sirkulasi atmosfer, yang memindahkan panas dari daerah khatulistiwa menuju garis lintang yang lebih tinggi. Siklon tropis dipelajari dalam meteorologi tropis yakni studi tingkah laku dan perubahan fisis atmosfer daerah tropis yang terbentang antara 23,5 derajat lintang utara hingga 23,5 derajat lintang selatan. Tulisan ini membahas tentang dampak angin siklon tropis Cempaka dan Dahlia serta bagaimana dampak bencana yang ditimbulkannya.

Menurut Haryani *et al.* (2012) siklon tropis merupakan bentuk gangguan cuaca ekstrim, yang terjadi diawali adanya depresi tropis atau pusat tekanan rendah yang intensif di atas lautan sehingga memicu proses konveksi dan pembentukan awan secara intensif. Menurut Mustika (2008) menambahkan akibat pengaruh gaya *Coriolis*, maka terjadilah pusaran awan yang bergerak ke arah barat atau barat laut. Oleh karena gaya *Coriolis* ditentukan oleh posisi lintang tempat, maka gerak siklon tidak dapat atau sulit terjadi di daerah yang berada di dekat ekuator. Menurut Dyahwathi (2007) menjelaskan bahwa siklon tropis menyebabkan hujan intensitas yang tinggi dalam waktu singkat pada suatu wilayah, dan juga menyebabkan kekeringan di daerah lain. Siklon tropis sering diikuti terjadinya puting beliung dengan daya

rusak bersifat lokal hingga regional sehingga penelitian angin siklon tropis bertujuan untuk menganalisis karakteristik dari angin siklon tropis (Avrian, 2018).

Daerah pertumbuhan siklon tropis paling subur di dunia adalah Samudra Hindia dan perairan barat Australia. Sebagaimana dijelaskan Biro Meteorologi Australia, pertumbuhan siklon di kawasan tersebut mencapai rerata 10 kali per tahun. Siklon tropis selain menghancurkan daerah yang dilewati, juga menyebabkan banjir. Australia telah mengembangkan peringatan dini untuk mengurangi tingkat risiko ancaman siklon tropis sejak era 1960-an. Pada tahun 2007, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika membangun Pusat Peringatan Dini Siklon Tropis Jakarta (*Tropical Cyclone Warning Centre Jakarta*) dan diresmikan pada tanggal 28 Maret 2008. Pada pertemuan *Regional Association V Tropical Cyclone Centre (RA V TCC)* bulan April 2008, TCWC Jakarta dinyatakan resmi beroperasi dengan wilayah tanggung jawab di Samudera Hindia bagian tenggara, tepatnya pada 90° – 125° BT dan 0 – 10° LS. Pada pertemuan ini juga diresmikan daftar nama siklon tropis yang akan digunakan jika tumbuh di dalam wilayah tanggung jawab *TCWC Jakarta* (Radjab, 2018). Kemudian pada pertemuan *RA V TCC* tahun 2010, Indonesia mengajukan permohonan perluasan wilayah tanggung jawab *TCWC Jakarta* dari semula batas timurnya adalah 125° BT menjadi 141° BT. Usulan ini disetujui oleh seluruh anggota *RA V TCC* dengan sedikit pengaturan pada batas selatannya.

Daerah tropis dicirikan dengan wilayah yang mengalami musim panas sepanjang tahun dengan tingkat radiasi dan

suhu rata-rata tinggi. Di wilayah ini aliran angin di troposfer timuran sepanjang tahun berhembus dari subtropis menuju khatulistiwa. Wilayah tropis juga memiliki beberapa permasalahan yang selalu signifikan dan sangat perlu perhatian yakni, 1). Proses kondensasi dapat terjadi pada suhu > 10 Derajat Celsius melalui konveksi akibat pemanasan kuat, 2). Perubahan cuaca yang sangat cepat dan mendadak akibat adanya *Inter Tropical Convergence Zones (ITCZ)*, 3). Potensi terjadinya angin passat, siklon tropis, *ITCZ*, *El Nino & La Nina* untuk wilayah Indonesia bagian timur dan dipole mode untuk wilayah Indonesia bagian barat (Wirjohamidjojo *et.al* , 2010).

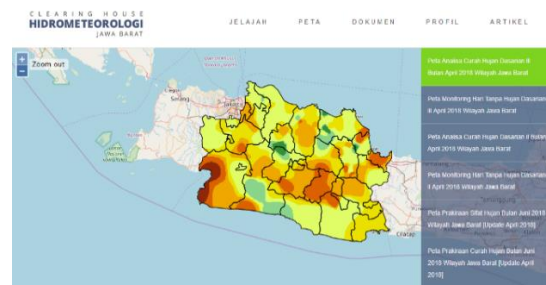
Wilayah tropis tersebut juga dipengaruhi oleh karakteristik atmosfernya, di mana pemanasan matahari di wilayah ini sangat kuat sepanjang tahun sehingga banyak terjadi proses gerakan udara naik akibat pemanasan (*konveksi*). Luas lautan lebih besar dari luas daratan sehingga kelembaban udara sangat tinggi. Selain itu, potensi terbentuknya awan-awan jenis konvektif yang menjulang tinggi serta hujan yang dihasilkan pada umumnya tipe hujan tiba-tiba (*showers*), disertai guntur (*thunder storm*) (Wirjohamidjojo *et.al* , 2010).

METODE PENELITIAN

Dampak siklon tropis terdapat kejadian cuaca ekstrim dilihat dari curah hujan sangat tinggi yang terbentuk di Jawa Barat. Analisis spasial di visualisasikan melalui peta pergerakan siklon yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Tahapan pertama pengambilan data, pengolahan data dan terakhir hasil peta siklon tropis. Pembuatan peta angin siklon tropis pertama dilakukan pengambilan data angin. Data angin diambil melalui situs web resmi NOAA yang diakses melalui: <https://www.ncdc.noaa.gov/ibtracs>.

Data File Access yang terdiri dari berbagai kategori seperti *all storm*, *by basin* dan *by year* dipilih *data storm by year* karena data tersebut mewakili seluruh perairan selama satu tahun. Kemudian dilakukan analisis kejadian pergerakan siklon tropis Cempaka dan Dahlia.

Penelitian mitigasi bencana akibat dampak terjadinya siklon tropis Cempaka dan Dahlia berlangsung pada akhir bulan November 2017 di Provinsi Jawa Barat (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian di wilayah Jawa Barat

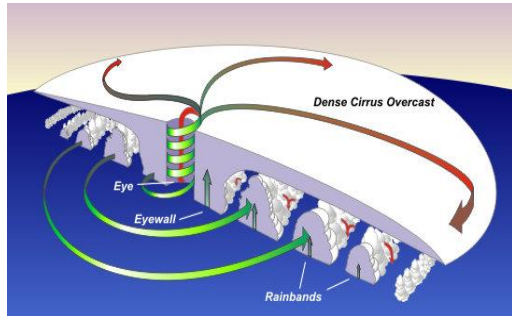
HASIL DAN PEMBAHASAN

Terbentuknya Badai Tropis

Kejadian siklon tropis melalui beberapa persyaratan tertentu karena tidak semua kejadian tekanan udara rendah pada perairan dapat dikatakan sebagai siklon. Persyaratan tersebut diantaranya:

- 1) Di daerah lautan yang hangat dengan temperatur minimum 26,5 derajat Celsius sampai dengan kedalaman kurang lebih 50 meter.
- 2) Memiliki kelembaban udara di atas perairan tersebut harus cukup tinggi sampai dengan ketebalan kurang lebih 5 kilometer.
- 3) Kondisi atmosfer yang labil, laju penurunan temperatur terhadap ketinggian harus cukup besar.
- 4) Gaya coriolis diperlukan untuk dapat menimusulkan sirkulasi, karena daerah equator dan sekitarnya, gaya coriolis kecil bahkan bisa 0 untuk wilayah equator.

- 5) Perbedaan kecepatan angin vertical yang rendah yakni kurang lebih 10 meter per detik. Syarat terbentuknya Badai Tropis disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Badai tropis sebagai awal terbentuknya Siklon tropis.
Sumber : NOAA, 2010

Depresi Tropis (*tropical Depression*) dengan kecepatan angin di sekitar pusat rotasi konstan berkisar 36-62 kilometer per jam. Tahap kedua Badai Tropis (*Tropical Storm*) apabila intensitas depresi tropis meningkat hingga mencapai tingkatan di mana kecepatan angin menjadi 63 hingga 116 kilometer per jam. Tahap ketiga adalah Siklon Tropis (*Tropical Cyclone*) apabila kecepatan angin lebih besar dari 117 kilometer per jam.

Klasifikasi Badai Tropis

Pembagian klasifikasi didasarkan pada kecepatan rata-rata angin dan angin langkisau (*gust*) yakni angin kechang yang arahnya tidak tetap (Tabel 1).

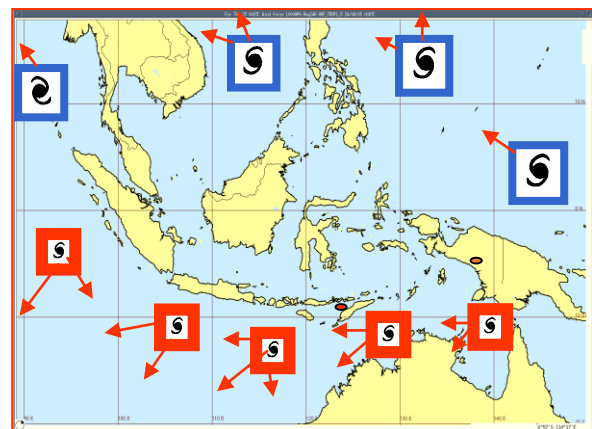
Tabel 1. Klasifikasi Badai Tropis

No	Rata-Rata Kecepatan Angin (Km/Jam)	Gust Terkuat (Km/Jam)	Keterangan
1.	63 – 90	<125	Moderate Tropical Storm
2.	90 – 120	125 - 170	Severe Tropical Storm
3.	120 – 160	170 - 225	Tropical Cyclone
4.	160 – 200	225 - 280	Intense Tropical Cyclone
5.	>200	>280	Very Intense Tropical Cyclone

Sumber : NOAA, 2010

Wilayah Terjadinya Siklon Tropis

Wilayah sebelah selatan equator pada bulan September sampai dengan bulan April tumbuh di daerah di atas 9 °LS dan bergerak ke daerah sub tropis (>23,5 °LS). Wilayah sebelah utara equator pada bulan Maret sampai dengan bulan Oktober tumbuh di daerah di atas 9° LU dan bergerak ke daerah sub tropis (> 23,5 °LU) (Gambar 3).



 APRIL -OKT
 NOV - MART
 Arah Gerak Siklon

Gambar 3. Wilayah terjadinya siklon tropis

Siklus Hidup Siklon Tropis

Siklus hidup siklon tropis terdapat 4 (empat) tahap yakni sebagai berikut:

1. Tahap pembentukan dicirikan dengan 1). Adanya gangguan atmosfer, pada citra satelit cuaca ditandai dengan wilayah *konvektif* (awan-awan cumulonimbus); dan 2). Belum terbentuk pusat sirkulasi pada ujung sabuk perawanan yang membentuk spiral. Kemudian.
2. Tahap belum matang dicirikan dengan 1). Mulai terbentuk mata siklon, wilayah konvektif kuat membentuk sabuk perawanan melingkar (berbentuk spiral/bulat); 2). Tekanan udara permukaan turun (< 1000 mb); dan 3). Kecepatan angin maksimum

meningkat (gale force wind /kecepatan angin ≥ 34 Knot).

3. Tahap matang yang dicirikan dengan 1). Bentuk siklon tropis cenderung stabil, mata siklon jelas; 2). Tekanan udara minimum di pusatnya dan angin maksimum di sekelilingnya; 3). Pusat siklon bersuhu paling hangat dan angin permukaan yang tenang, dikelilingi oleh dinding perawanan konvektif tebal; dan 4). Biasanya bertahan selama ± 24 jam sebelum intensitasnya mulai melemah.
4. Tahap pelemahan yang dicirikan dengan: 1). Pusat siklon yang hangat mulai menghilang, tekanan udara meningkat; 2). Wilayah dengan kecepatan angin maksimum meluas dan melebar menjauh dari pusat siklon; dan 3). Pada citra satelit terlihat jelas wilayah konvektif siklon tropis berkurang, dan sabuk perawanan perlahan menghilang.

Fase hidup Siklon Tropis Cempaka diawali pada 25 November 2017 hingga mereda pada 29 November 2017 dilanjutkan dengan munculnya Siklon Tropis Dahlia pada 25 November 2017 hingga 4 Desember 2017. Periode berkembangnya Siklon Tropis Cempaka dan Dahlia secara meteorology memiliki kesamaan. Perkembangan siklon tropis di wilayah Indonesia dimulai sejak tahun 2008 saat Indonesia diberi tanggung jawab penuh untuk melakukan pengamatan di sekitar Samudera Hindia (Saragih *et.al*, 2018). Sebanyak 5 (lima) kejadian siklon tropis di wilayah Indonesia dapat kita lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Siklon tropis yang melintas di wilayah Indonesia

Lokasi berkembangnya siklon tropis telah terjadi di Indonesia beberapa bulan belakangan ini. Seperti yang terjadi pada akhir November 2017 siklon tropis Cempaka dan Dahlia (Gambar 5 dan 6). Peristiwa yang terjadi di sebelah selatan Pulau Jawa dan Pulau Sumatera sangatlah merugikan masyarakat karena merusak rumah serta lahan-lahan pertanian di daerah tersebut.



Gambar 5. Lintasan Siklon Tropis Cempaka



Gambar 6. Lintasan Siklon Tropis Dahlia

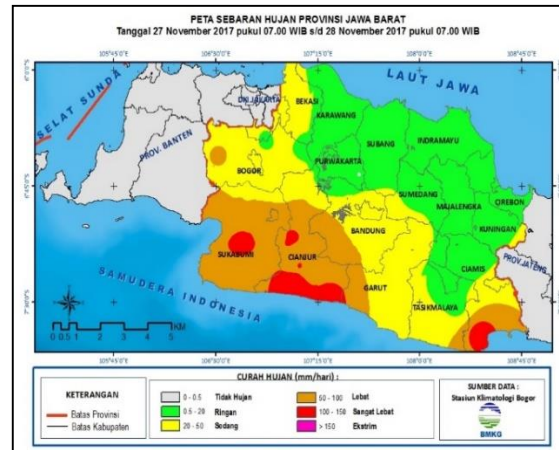
Dalam penelitian ini, di analisis dampak terjadinya Siklon Tropis Cempaka dan Dahlia, yang berlangsung sejak tanggal 27 – 30 November 2017. Hal kajian terutama terhadap tingginya curah hujan di beberapa daerah di wilayah Jawa Barat, dapat diperhatikan **Tabel 2** berikut:

Tabel 2. Data Curah Hujan selama kejadian Siklon Tropis Cempaka dan Dahlia

No	Nama pos	Kecamatan	Bujur	Lintang	Tanggal					
					26	27	28	29	30	
32	Cidaun	Cidaun	107,35	-7,49	59	81	108	12	4	
35	Jampang kulon	Jampang kulon	106,63	-7,26	5,5	53,2	166	27,5	31,5	
36	Lengkong	Lengkong	106,69	-7,13		85	120	20,5	43	
37	Cisalak	Cisalak	106,66	-6,13	72	47	33	28	29	
38	Parakan salak	Parakan salak	106,42	-6,84	45	54	36	16	21	
39	Pangkalan				69	48	27	15	13	
40	Cadin psda	Baros	106,92	-6,55	32	42	38	24	29	
41	Salabintana	Sukabumi utara	106,9	-6,97		54	74	5	3	
42	Cikaso		106,38	-7,21	65	68	146	27	45	
43	Tegal buleud		106,4	-7,21	60	75	160	35	51	
44	Pelabuhan ratu	Pelabuhan ratu	106,49	-6,58	7	55	107	15	24	
46	Perkeb. Surangga	Ciomas	106,61	-7,11	15	85	140	27	53	
75	Cibuni	Ciwidey	106,33	-7,19	15,5	104	88,5	7,5	19	
79	Patuhwate	Pasir jambu	106,03	-7,21	2,7	70,2	80,4	25,5	34,5	

Sumber : BMKG, 2017

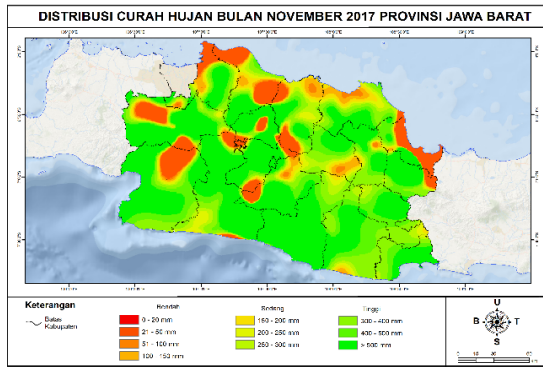
Curah hujan di Cidaun (Cianjur) pada Selasa 28 November 2017 tercatat 108 mm per hari sedangkan di wilayah Jampangkulon (Sukabumi) tercatat 166 mm dan di Tegal Buleud (Sukabumi) tercatat 160 mm. Dampak yang ditimbulkan oleh ke dua siklon tersebut jika dianalisis berdasarkan peta sebaran curah hujan di bawah ini adalah seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Peta Sebaran Hujan Wilayah Jawa Barat

Kejadian siklon tropis mempengaruhi curah hujan. Daerah sekitar pusat siklon akan mengalami peningkatan curah hujan sedangkan daerah di bawah pusat siklon (mata siklon) relatif cerah. Curah hujan dapat terjadi pada daerah berjarak 50 km dari pusat siklon dan bisa terjadi sampai dengan jarak 300 – 400 km (Dyahwati, 2006). Sangat berdampak sekali dari kejadian tersebut terhadap tingginya curah hujan di wilayah Sukabumi yang terlihat hujan sangat lebat berkisar antara 100-150 milimeter dalam sehari terutama di daerah Jampangkulon, Tegal Buleud dan Pangandaran-Ciamis.

Lintasan siklon tropis umumnya bergerak dari Timur ke Barat, karena pengaruh efek Coriolis maka lintasan siklon tropis selalu menjauhi garis khatulistiwa. Menurut klimatologinya, wilayah Indonesia yang terletak di sekitar garis katulistiwa termasuk wilayah yang tidak dilalui oleh lintasan siklon tropis. Siklon Dahlia juga berdampak pada variasi curah hujan yang tidak merata selama November 2017. Beberapa lokasi di daerah selatan Jawa Barat secara umum lebih basah ketimbang daerah tengah dan pesisir utara seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta Sebaran Hujan Wilayah Jawa Barat selama November 2017.

KESIMPULAN

Hasil analisis pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Angin siklon tropis terjadi di Indonesia pada akhir November 2017. Titik pertumbuhan dari angin siklon tropis terjadi pada wilayah selatan Pulau Jawa dan Sumatera, kemudian pergerakannya bergerak menuju Samudera Hindia. Angin siklon tropis ini hanya berlangsung beberapa hari. Dampak akibat kejadian siklon tropis Campaka dan Dahlia adalah terjadinya hujan sangat lebat di wilayah Jawa Barat terutama di Sukabumi dan Pangandaran Ciamis. Curah hujan yang turun berkisar antara 100-150 milimeter dikatakan sangat lebat dan banyak kerusakan yang ditimbulkannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagong, Sutinah, Suyanto, 2006. Metode Penelitian Sosial Berbagai Alternatif Pendekatan. Prenada Media Group, Jakarta.
- Dyahwathi, N. 2006. Karakteristik Badai Tropis dan Dampaknya terhadap Anomali Hujan di Indonesia. *J. Agromet Indonesia* 21 (2): 61-72, 2007.
- Haryani, N. S., Zubaidah, Any. 2012. Dinamika Siklon Tropis di Asia Tenggara menggunakan Data Penginderaan Jauh. *J. Teknologi Tahun* 29 No. 324 September-Oktober 2012.
- Miles, M., Huberman, M., Mathew, 2007. Metode Penelitian Sosial Berbagai Alternatif Pendekatan. UIP Jakarta.
- Muslim, Nuraniah. 2012. Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Potensi Panas Bumi di Indonesia menggunakan Google Maps. *Jurnal Dasi* Vol. 13 No. 2 Juni 2012 ISSN: 1411-3201
- Mustika, An-an. 2008. Karakteristik Siklon Tropis Sekitar Indonesia. Skripsi. FMIPA Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Prasetya, R. 2014. Analisis Dampak Siklon Tropis Nangka, Parma dan Nida pada Distribusi Curah Hujan di Sulawesi Utara. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya* Volume 10 Nomor 1 Januari 2014.
- Saragih, I. J. A., Kristianto, A., Rosyady, P., & Sugianto, P. A. (2018). Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh untuk Mengamati Perkembangan Siklon Tropis Cempaka dan Dahlia Serta Pengaruhnya Terhadap Distribusi Curah Hujan di Benua Maritim Indonesia (The Utilization of Remote Sensing Data to Observe the Development of Tropical Cyc. *Sinas Inderaja* 2018, July.
- Wandansari, N. D. 2013. Perlakuan Akuntansi Atas PPH Pasal 21 pada PT. Artha Prima Finance Kotamobagu. *J. EMBA* 1, 558-566.
- Wibowo, K. M., Kanedi, I., Jumadi, J. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media Infotama* Vol. 11 No. 1, Februari 2015 ISSN 1858-2680
- Wirjohamidjojo, S., & Yunus Swarinoto. (2010). *IKLIM KAWASAN INDONESIA (Dari Aspek Dinamik - Sinoptik)*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.