

Analisis Pemetaan *Thunderstorm* Berdasarkan Frekuensi Banyaknya Kejadian di Wilayah Nabire Tahun 2019

Eusebio Andronikos Sampe*, Nanda Rinaldy,

BMKG Stasiun Meteorologi Nabire
*email : eusebio.andronikos05@gmail.com

ABSTRAK

Nabire merupakan salah satu wilayah dengan letaknya berada dekat dengan garis ekuator. Letak Nabire berbentuk U mengarah ke utara sehingga keadaan cuaca di wilayah Nabire mempunyai karakteristik cuaca yang berbeda dengan keadaan cuaca yang letaknya jauh dari pantai, keadaan ini memungkinkan akan banyak terjadi penumpukkan awan-awan konvektif, yang dapat menyebabkan terjadi fenomena cuaca buruk di wilayah Nabire, salah satu nya adalah kejadian *thunderstorm*. *Thunderstorm* atau badai guntur merupakan fenomena cuaca yang terjadi karena pelepasan muatan listrik dari awan *cumulonimbus* secara mendadak, ditandai dengan adanya hujan, angin kencang, kilat, dan guruh. Gerakan pelepasan muatan listrik menekan dan menabrak udara disekitarnya sehingga menimbulkan bunyi. Yang masuk kategori sebagai *thunderstorm* dalam ilmu Meteorologi adalah antara lain guntur ataupun kilat. Di wilayah Nabire sendiri, untuk kondisi cuaca yang terjadi badai guntur ataupun kilat tercatat cukup tinggi. Dengan menggunakan data banyaknya kejadian *thunderstorm* tahun 2019 dari BMKG Stasiun Meteorologi Nabire, yang diambil tiap jam pengamatan serta menggunakan metode pengumpulan data secara statistik dan metode histogram, dilakukan penelitian untuk menganalisis pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi banyaknya kejadian di wilayah Nabire. Diperoleh pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi kejadian terbanyak, tercatat pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember sebanyak 63 sampai dengan bulan 77 kejadian sedangkan pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi kejadian terkecil, tercatat pada bulan Agustus sampai dengan bulan September sebanyak 10 sampai dengan 12 kejadian. Pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi kejadian tertinggi per jam tercatat pada malam hari pukul 20.00 WIT sampai dengan tengah malam pukul 00.00 WIT tercatat 43 sampai dengan 49 kejadian sedangkan pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi kejadian terendah per jam tercatat pada pagi hari pukul 07.00 sampai dengan siang hari pukul 13.00 WIT tercatat sebanyak 2 kejadian.

Kata kunci : Metode histogram, Nabire, *Thunderstorm*

PENDAHULUAN

Nabire merupakan salah satu daerah dengan letaknya berada dekat dengan garis ekuator, yang memiliki pola hujan ekuatorial dengan puncak hujan berada pada bulan April dan September. Cuaca di wilayah Nabire dominan dipengaruhi oleh angin lokal yaitu angin darat dan angin laut. Letak Nabire berbentuk U mengarah ke utara sehingga keadaan cuaca di wilayah Nabire mempunyai karakteristik cuaca yang berbeda dengan keadaan cuaca yang letaknya jauh dari pantai, keadaan ini memungkinkan akan banyak terjadi penumpukkan awan-awan konvektif, yang dapat menyebabkan terjadi fenomena cuaca

buruk di wilayah Nabire, salah satu nya adalah kejadian *thunderstorm*. Secara umum wilayah Indonesia yang merupakan negara khatulistiwa mempunyai karakteristik *thunderstorm* yang berbeda dengan negara di luar negeri, maka karakteristik *thunderstorm* di Indonesia sering dijadikan sebagai standar oleh badan standarisasi pada umumnya (Widharma, 2019). Kejadian *thunderstorm* tidak selalu berkaitan dengan cuaca buruk kejadian turunnya hujan. Bisa saja disaat terjadinya *thunderstorm*, namun tidak terjadi hujan. Hal ini disebabkan karena *thunderstorm* terjadi bukan disebabkan oleh hujan, tetapi karena udara yang lembab dan faktor adanya awan *cumulonimbus* (Nisfutri, 2017). Tetapi dalam penelitian lain,

ditemukan bahwa hasil validasi data kerapatan *thunderstorm* jika dibandingkan dengan data hasil produk radar cuaca BMKG menunjukkan adanya pola yang sama untuk sebaran *thunderstorm* dan awan hujan (Paski, 2016). Kejadian *thunderstorm* diawali dari adanya pergerakan vertikal di udara sehingga menjadi awan *Cumulonimbus (Cb)*. Awan *Cb* merupakan jenis awan yang dapat menimbulkan petir, sehingga awan ini dapat disebut awan petir (Adil, 2018). *Thunderstorm* atau badai guntur merupakan fenomena cuaca yang terjadi karena pelepasan muatan listrik dari awan cumulonimbus secara mendadak, ditandai dengan adanya hujan, angin kencang, kilat, dan guruh. Gerakan pelepasan muatan listrik menekan dan menabrak udara disekitarnya sehingga menimbulkan bunyi. Proses terjadinya *thunderstorm* ini yang mengakibatkan muatan listrik terpolarisasi di dalam awan menjadi dua kutub yang berbeda yaitu muatan negatif akan berkumpul di awan bagian bawah dan muatan positif berada di awan bagian atas. Muatan negatif yang berada di awan bagian bawah yang dapat mengakibatkan terjadinya induksi muatan positif di permukaan tanah sehingga dapat terbentuk medan listrik antar awan dan tanah. Jika medan listrik di udara semakin besar maka gaya elektrostatis yang akan mendorong muatan negatif untuk meloncat ke tanah, sehingga akan terjadi pelepasan muatan yang menyambar pada tanah (Khasanah, 2015). Fenomena alam ini terjadi akibat lepasnya muatan listrik baik positif maupun negatif yang terdapat dalam awan. Salah satu jenis sambaran yang sering terjadi adalah sambaran cloud to ground (CG) yang dilaporkan sebagai penyebab umum atas kerusakan atau kecelakaan yang disebabkan oleh kejadian petir (Mailoor, 2018). Pelepasan muatan dari awan ke bumi (CG) merupakan jenis *thunderstorm* yang berdampak langsung terhadap aktivitas manusia. *thunderstorm* terjadi karena ada perbedaan potensial antara awan dan bumi (Narut, 2018).

Wilayah kota Nabire sendiri berada di daerah garis pantai yang secara otomatis bahwa pembangunan dan pengembangan kota Nabire akan dominan terjadi di area pinggir pantai. Ini sejalan dengan pengembangan dan pembangunan di zaman sekarang yang wilayah sampai di pinggir kota seperti pantai dan perbukitan. Banyak bangunan, dan tower telekomunikasi dikembangkan di daerah

HASIL DAN PEMBAHASAN

tersebut, dimana memiliki resiko lebih besar mengalami kerusakan akibat terkena *thunderstorm*. Kerusakan yang ditimbulkan dapat membahayakan manusia, beserta peralatan yang ada di dalam gedung tersebut (Seniari, 2019). Dalam penelitian lain ditemukan bahwa hubungan korelasi antara kepadatan bangunan dengan jumlah kejadian *thunderstorm* adalah kuat dengan hubungan keduanya adalah berbanding terbalik (Susanto, 2018).

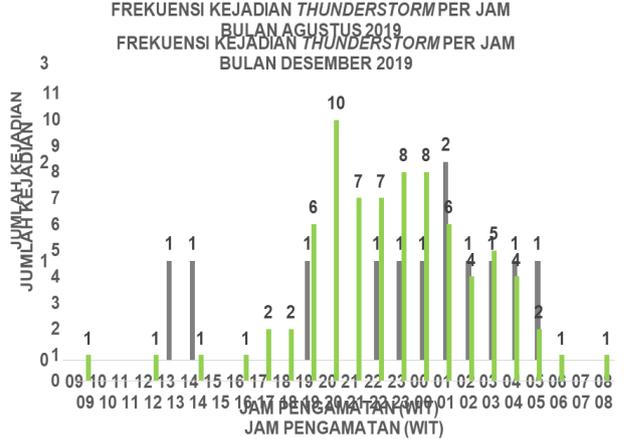
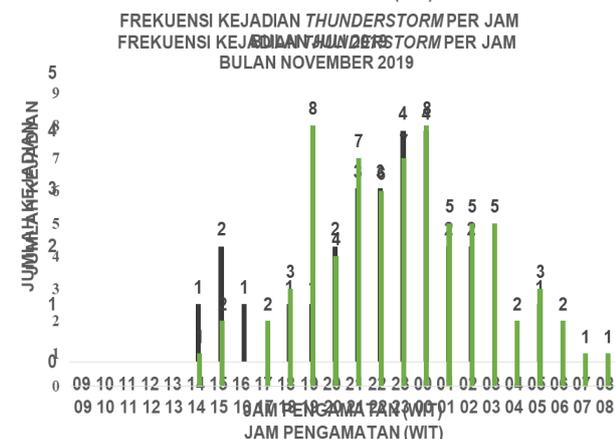
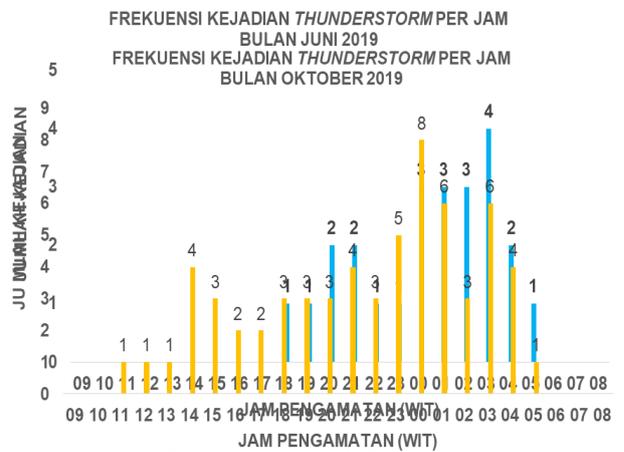
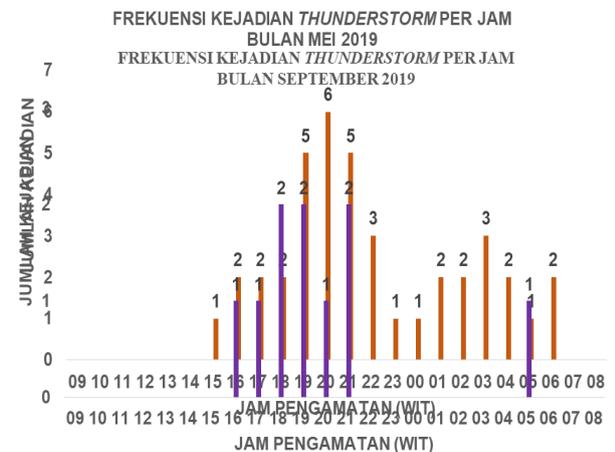
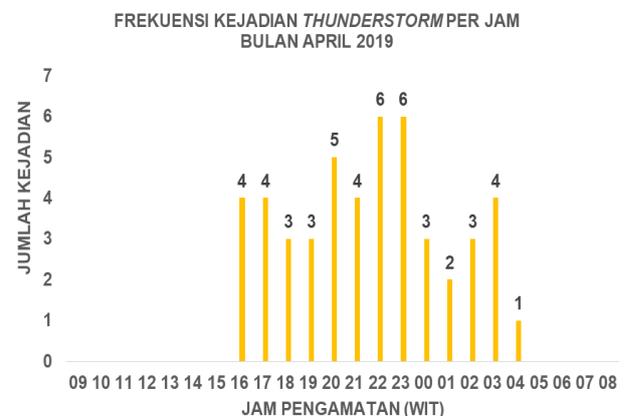
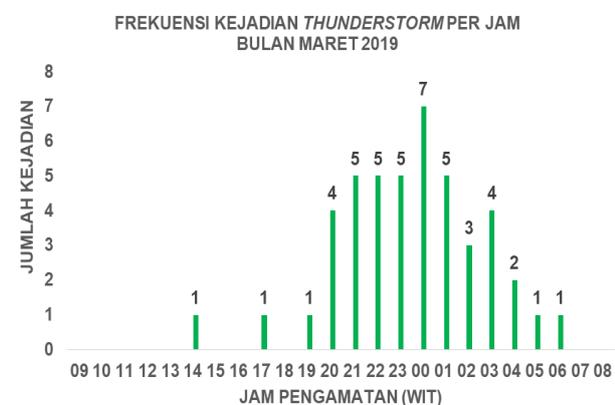
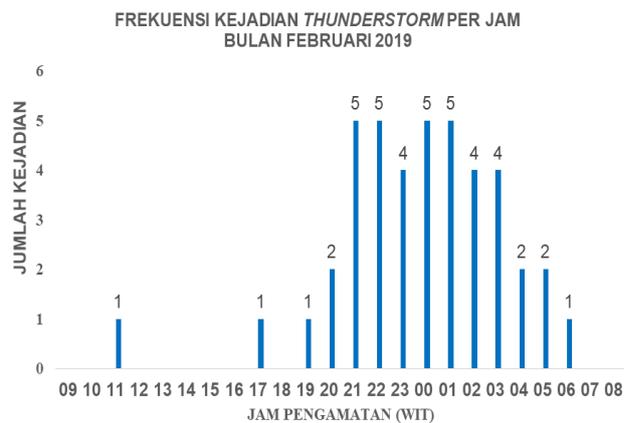
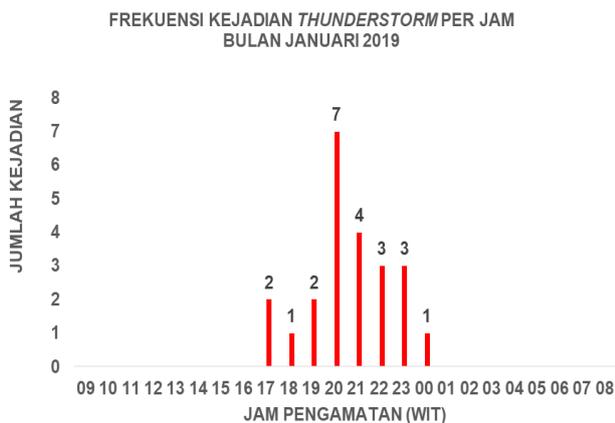
Yang termasuk dalam kategori sebagai *thunderstorm* dalam ilmu Meteorologi adalah antara lain guntur ataupun kilat. Di wilayah Nabire sendiri, untuk kondisi cuaca yang terjadi badai guntur ataupun kilat tercatat cukup tinggi. Keadaan inilah membuat penulis tertarik untuk meneliti tentang analisis pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi terjadi banyaknya kejadian di wilayah Nabire periode tahun 2019, guna memberikan informasi mengenai jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* serta pemetaan kapan waktu yang dominan sering terjadi kejadian *thunderstorm* di wilayah Nabire

Penelitian ini juga sebagai bentuk pemanfaatan data BMKG yang bertujuan untuk membangun komitmen bersama dalam meningkatkan kuantitas dan kualitas data meteorologi, klimatologi dan geofisika yang cepat, tepat, akurat, luas cakupannya dan mudah dipahami. Data yang baik merupakan data yang valid. Meningkatnya ketersediaan data *thunderstorm* merupakan bagian dari indikator kegiatan peningkatan kuantitas dan kualitas data (Pratama, 2016).

METODE

Metode yang digunakan adalah metode statistik dan metode histogram yang berfungsi memberikan gambaran sebagai penjelasan secara visual keadaan yang ada sehingga untuk memudahkan analisis waktu aktivitas *thunderstorm* yang dimaksud. Pengamatan parameter cuaca di BMKG Stasiun Meteorologi Nabire beroperasi 24 jam sehari, yaitu pengamatan dimulai dari pagi hari pukul 09.00 sampai dengan pagi hari pukul 08.00 di hari berikutnya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data banyaknya kejadian *thunderstorm* tahun 2019 dari BMKG Stasiun Meteorologi Nabire, yang dikumpulkan dari tiap jam pengamatan cuaca.

Data kejadian atau aktifitas *thunderstorm* per jam yang terjadi di wilayah Nabire periode tahun 2019 yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. Frekuensi Kejadian *Thunderstorm* per jam bulan Januari s/d Desember 2019

Berdasarkan histogram bulan Januari, dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Januari di wilayah Nabire sebesar 23 kejadian (**jumlah histogram merah**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Januari di wilayah Nabire terlihat mulai ada aktif sejak sore hari pada pukul 17.00 WIT sampai dengan tengah malam pukul 00.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada pukul malam hari pukul 20.00 WIT sebanyak 7 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan Februari, dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Februari di wilayah Nabire sebesar 42 kejadian (**jumlah histogram biru**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Februari di wilayah Nabire terlihat mulai ada aktif sejak sore hari pukul 17.00 WIT sampai dengan pagi hari pukul 06.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada malam hari pukul 21.00 sampai dengan tengah malam pukul 01.00 WIT berjumlah 5 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan Maret, dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Maret di wilayah Nabire sebesar 45 kejadian (**jumlah histogram hijau**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Maret di wilayah Nabire terlihat mulai ada aktif sejak siang hari pukul 14.00 WIT sampai dengan pagi hari pukul 06.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada tengah malam pukul 00.00 WIT sebanyak 7 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan April, dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan April di wilayah Nabire sebesar 48 kejadian (**jumlah histogram kuning**). Aktifitas *thunderstorm* bulan April di wilayah Nabire terlihat mulai aktif sejak sore hari pukul 16.00 WIT sampai dengan dini hari pukul 04.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada malam hari pukul 22.00 WIT sampai dengan pukul 23.00 WIT berjumlah 6 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan Mei, dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Mei di wilayah Nabire sebesar 40 kejadian (**jumlah histogram coklat**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Mei di wilayah Nabire terlihat mulai ada aktif pada sore hari pukul 15.00 WIT sampai dengan pagi hari pukul 06.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada malam hari pukul 20.00 WIT sebanyak 6 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan Juni dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Juni di wilayah Nabire sebesar 24 kejadian (**jumlah histogram biru muda**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Juni di wilayah Nabire terlihat mulai ada aktif pada sore hari pukul 18.00 WIT sampai dengan dini hari pukul 05.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada dini hari pukul 03.00 WIT sebanyak 4 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan Juli dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Juli di wilayah Nabire sebesar 27 kejadian (**jumlah histogram hitam**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Juli di wilayah Nabire terlihat mulai aktif pada siang hari pukul 14.00 WIT sampai dengan dini hari pukul 02.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada tengah malam pukul 23.00 WIT sampai dengan pukul 00.00 WIT sebanyak 4 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan Agustus dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Agustus di wilayah Nabire sebesar 12 kejadian (**jumlah histogram abu-abu**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Agustus di wilayah Nabire terlihat mulai aktif pada siang hari pukul 13.00 WIT sampai dengan pukul 14.00 WIT dan dilanjutkan mulai aktif lagi pada malam hari pukul 19.00 WIT, 22.00 WIT sampai dengan dini hari pukul 05.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada tengah malam pukul 01.00 WIT sebanyak 2 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan September dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan September di wilayah Nabire sebesar 10 kejadian (**jumlah histogram ungu**). Aktifitas *thunderstorm* bulan September di wilayah Nabire terlihat mulai aktif pada sore hari pukul 16.00 WIT sampai dengan malam hari pukul 21.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada pukul sore hari pukul 18.00 WIT sampai dengan malam hari pukul 19.00 WIT berjumlah 2 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan Oktober dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Oktober di wilayah Nabire sebesar 63 kejadian (**jumlah histogram kuning**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Oktober di wilayah Nabire terlihat mulai aktif pada siang hari pukul 11.00 WIT sampai dengan dini hari pukul 05.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada tengah malam pukul 00.00 WIT sebanyak 8 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan November dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan November di wilayah Nabire sebesar 72 kejadian (**jumlah histogram hijau**). Aktifitas *thunderstorm* bulan November di wilayah Nabire terlihat mulai ada aktif pada siang hari pukul 14.00 WIT sampai dengan pagi hari pukul 08.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada malam hari pukul 19.00 WIT sampai dengan tengah malam pukul 00.00 WIT berjumlah 8 kejadian.

Berdasarkan histogram bulan Desember dapat diketahui bahwa jumlah aktifitas kejadian *thunderstorm* di bulan Desember di wilayah Nabire sebesar 77 kejadian (**jumlah histogram hijau muda**). Aktifitas *thunderstorm* bulan Desember di wilayah Nabire terlihat mulai aktif pada sore hari pukul 16.00 WIT sampai dengan pagi hari pukul 08.00 WIT, dimana puncak aktifitasnya pada malam hari pukul 20.00 WIT sebanyak 10 kejadian.

Tabel 1. Statistik frekuensi kejadian *thunderstorm* di wilayah Nabire tahun 2019

BLN	JAM PENGAMATAN (WIT)																Σ								
	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	00.00		01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00	08.00
JAN	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	7	4	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	23
FEB	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	2	5	5	4	5	5	4	4	2	2	1	-	-	42
MAR	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	4	5	5	5	7	5	3	4	2	1	1	-	-	45
APR	-	-	-	-	-	-	-	4	4	3	3	5	4	6	6	3	2	3	4	1	-	-	-	-	48
MEI	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	5	6	5	3	1	1	2	2	3	2	1	2	-	-	40
JUN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	1	1	3	3	3	4	2	1	-	-	-	24
JUL	-	-	-	-	-	1	2	1	-	1	1	2	3	3	4	4	2	2	-	-	1	-	-	-	27
AGT	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	2	1	1	1	1	-	-	-	12
SEPT	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	10
OKT	-	-	1	1	1	4	3	2	2	3	3	3	4	3	5	8	6	3	6	4	1	-	-	-	63
NOV	-	-	-	-	-	1	2	-	2	3	8	4	7	6	7	8	5	5	5	2	3	2	1	1	72
DES	1	-	-	1	-	1	-	1	2	2	6	10	7	7	8	8	6	4	5	4	2	1	-	1	77
Σ	1	0	2	2	2	9	8	11	17	18	34	46	48	43	45	49	38	30	36	20	14	7	1	2	483

Dari tabel diatas, dapat diperoleh suatu pemetaan kejadian *thunderstorm* bahwa frekuensi terbanyak kejadian *thunderstorm* tercatat pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember sebanyak 63 sampai dengan 77 kejadian (**kolom warna hijau**) sedangkan frekuensi terkecil kejadian *thunderstorm* tercatat pada bulan Agustus s/d September sebanyak 10 sampai dengan 12 kejadian (**kolom warna kuning**). Untuk frekuensi tertinggi kejadian *thunderstorm* per jam

dominan terjadi pada malam hari pukul 20.00 WIT sampai dengan tengah malam pukul 00.00 WIT tercatat sebanyak 43 sampai dengan 49 kejadian (**baris warna hijau**) sedangkan frekuensi terendah kejadian *thunderstorm* perjam terjadi pada pagi hari pukul 07.00 WIT sampai dengan siang hari pukul 13.00 WIT tercatat sebanyak 2 kejadian (**baris warna kuning**).

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, diperoleh pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi kejadian terbanyak, tercatat pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember sebanyak 63 sampai dengan 77 kejadian sedangkan pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi kejadian terkecil, tercatat pada bulan Agustus sampai dengan bulan September sebanyak 10 sampai dengan 12 kejadian. Pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi kejadian tertinggi per jam tercatat pada malam hari pukul 20.00 WIT sampai dengan tengah malam pukul 00.00 WIT tercatat 43 sampai dengan 49 kejadian sedangkan pemetaan *thunderstorm* berdasarkan frekuensi kejadian terendah per jam tercatat pada pagi

hari pukul 07.00 WIT sampai dengan siang hari pukul 13.00 WIT tercatat sebanyak 2 kejadian. Pemetaan *thunderstorm* ini tentunya memiliki kekurangan terutama pada jumlah data penelitian yang hanya memakai data tahun 2019 saja dan untuk itu bagi peneliti yang tertarik di masa yang akan datang agar menggunakan jumlah data yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, N. (2018). *Zonasi Petir Melalui Data Citra Satelit Himawari-08 Di Wilayah Aceh*. Banda Aceh: Tesis Magister Teknik Elektro Unsyiah
- Khasanah, R. (2015). *Analisis Pemetaan Rawan Petir Dengan Menggunakan Metode Kriging Di Wilayah*

Kota/Kabupaten Pasuruan UNESA: Jurnal Inovasi Fisika Indonesia.

- Mailoor, M.J. (2018). *Pemetaan Distribusi Petir Untuk Wilayah Manado Tahun 2013 Dan 2014*. Manado: Jurnal MIPA UNSRAT Online
- Narut, F. (2018). *Karakteristik Peristiwa Petir Di Wilayah Kota Kupang Serta Keterkaitannya Dengan Curah Hujan*. Kupang: Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya.
- Nisfutri, R. (2018). *Analisis Sambaran Petir Berdasarkan Lightning Detector Aceh Utara Selama Tahun 2017*. Banda Aceh: Skripsi Teknik Kebumihan Unsyiah.
- Paski, J. A. I, (2017). *Analisis Sebaran Petir Cloud To Ground (CG) Di Wilayah Jabotabek Pada Tahun 2016*: Lampung Selatan. Seminar Nasional Fisika (E-Journal)
- Pratama, I. P. D, (2016). *Analisis Spasial Dan Temporal Data Lightning Detector Tahun 2009-2015 Di Stasiun Geofisika Sanglah Denpasar*. Denpasar: BMKG Jurnal Meteorologi Dan Geofisika Vol 17 No.2
- Susanto, E. (2018). *Analisis Korelasi Kepadatan Bangunan Terhadap Frekuensi Sambaran Petir Di Wilayah Kota Makassar*. Makassar: UNM. Seminar Nasional Fisika
- Seniari, N. M. (2019). *Analisis Perbandingan Nilai Impedansi Pentanahan Berdasarkan Panjang Elektroda Grounding Dengan Three Point Method*. NTB: Universitas Mataram.
- Widharma, I. G. S. (2019). *Sistem Proteksi Terhadap Gangguan Petir Pada Stasiun Pemancar TV*. Bali: Politeknik Negeri Bali. Jurnal Matrix Vol.9 No.3