

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petir (*lightning*) merupakan pelepasan arus listrik yang tinggi di atmosfer dengan jarak penjaralan beberapa kilometer. Pelepasan arus listrik diawali dengan pemisahan muatan positif dan muatan negatif di dalam awan. Proses pemisahan muatan mengakibatkan muatan positif terdistribusi di bagian atas awan sedangkan muatan negatif terdistribusi di bagian bawah. Muatan negatif di bagian bawah awan akan ditarik oleh gravitasi bumi yang menyebabkan terjadinya pelepasan muatan sehingga terjadilah petir (Uman, 2001).

Petir melepaskan arus listrik yang tinggi dalam rentang waktu yang singkat. Diperkirakan bahwa petir melepaskan arus listrik sebesar 80.000 A dalam satu kali sambaran sedangkan total daya rata-rata yang dilepaskan secara serentak oleh petir dalam satu kali sambaran sekitar 10^6 W. Pelepasan daya ini terjadi dalam rentang waktu yang singkat yaitu selama 0,5 detik untuk beberapa sambaran (Valdivia, 1997; Hutchins dkk., 2012; Zheng dkk., 2016).

Besarnya energi yang dilepaskan oleh petir, menimbulkan dampak terhadap benda yang dikenainya. Dampak petir yang paling berbahaya bagi manusia adalah kematian. Kematian atau korban jiwa dapat disebabkan oleh sambaran langsung maupun akibat reruntuhan bangunan yang terkena sambaran petir. Lopez dkk. (1995) melaporkan 103 kasus kematian, 299 korban luka dan 191 kerusakan yang disebabkan oleh petir di Colorado dari tahun 1950 hingga 1991. Sementara itu, Cardoso (2014) mencatat 1321 korban jiwa akibat sambaran

petir atau 132 kasus per tahun di Brazil dari 2000 hingga 2009. Dampak merugikan lain yang dapat ditimbulkan petir adalah kerusakan jaringan telekomunikasi, jaringan listrik, dan gangguan penerbangan (Uman, 2001).

Besarnya dampak yang ditimbulkan oleh petir telah mendorong pengembangan berbagai instrumen untuk mengamatinya. Diantara instrumen tersebut adalah satelit *Tropical Rainfall Measuring Mission-Lightning Imaging Sensor* (TRMM-LIS), *Optical Transient Detector* (OTD), *Lightning Detection and Ranging System* (LDAR), dan *World Wide Lightning Location Network* (WWLLN). Perkembangan sistem pengamatan petir telah meningkatkan pengetahuan tentang karakteristik petir salah satunya adalah distribusi petir terhadap lintang.

Petir di kawasan lintang yang berbeda memiliki densitas kilatan yang berbeda. Densitas kilatan petir di daerah beriklim tropis terutama di daerah ekuator lebih tinggi dibandingkan dengan daerah di lintang menengah dan kutub. Valdivia (1997) menemukan bahwa jumlah petir secara umum lebih banyak di ekuator yaitu sekitar 100 sambaran per sekon. Jumlah ini lebih besar jika dibandingkan dengan daerah subtropis yaitu 1,5 sambaran per menit atau 0.025 sambaran per detik (Seaman, 2000). Hal ini disebabkan oleh temperatur daerah tropis yang lebih tinggi sehingga penguapan yang terjadi juga lebih banyak. Proses penguapan akan membentuk awan-awan hujan yang sangat potensial untuk menghasilkan petir (Jones, 1950; Johnson dkk, 1999; Carey dan Rutledge, 2000). Tingginya curah hujan di ekuator berkorelasi dengan tingginya densitas kilatan petir karena petir merupakan salah satu indikator dari curah hujan (Soula, 1998).

Indonesia terletak di kawasan ekuator sehingga diperkirakan densitas kilatan petirnya tinggi yang akan berdampak terhadap manusia. Oleh karena itu, beberapa peneliti telah melakukan pemetaan tingkat kerawanan petir di Indonesia. Virts dkk. (2013a) secara umum telah memetakan klimatologi petir global termasuk Sumatera yang menunjukkan bahwa densitas kilatan petir di Pulau Sumatera lebih tinggi pada malam hari dibandingkan siang hari. Untuk lingkup provinsi juga telah dilakukan pemetaan tingkat kerawanan petir seperti Tongkukut (2011) untuk wilayah Sulawesi Utara, Irkhos (2013) untuk Bengkulu dan Gunawan dan Pandiangan (2014) untuk daerah Bali serta Khasanah dan Madlazim (2015) untuk wilayah Pasuruan. Selain itu, Septiadi dan Hadi (2011) juga telah melakukan penelitian mengenai hubungan petir dan curah hujan di Jawa Barat dan menemukan bahwa pada bulan Maret 2009 terdapat hubungan yang kuat antara petir dan hujan dengan koefisien korelasi 0,998. Dari penelitian-penelitian tersebut terlihat bahwa tingkat kerawanan petir berdistribusi antara satu daerah dengan daerah lainnya.

Dari sekian banyak penelitian tentang petir di Indonesia, baru ditemukan satu penelitian yang membahas tentang petir di Sumatera Barat yaitu Vadreass dkk. (2014). Mereka telah memetakan sambaran petir di Sumatera Barat selama 2 bulan pengamatan (Mei–Juli 2014). Selama periode pengamatan tersebut mereka mengamati 200 sambaran petir di Sumatera Barat. Penelitian Tugas Akhir ini akan menganalisis distribusi spasial dan temporal petir Sumatera Barat menggunakan data dari tahun 1998 hingga tahun 2013 dari satelit TRMM-LIS. Data ini dipilih karena dapat diunduh secara gratis dari *website National*

Aeronautics and Space Administration (NASA). Pada penelitian ini juga akan dianalisis faktor-faktor yang mempengaruhi densitas kilatan petir di Sumatera Barat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui distribusi temporal petir di Sumatera Barat.
2. Mengetahui distribusi spasial petir di Sumatera Barat.
3. Mengetahui faktor yang mempengaruhi pola petir di Sumatera Barat.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai :

1. Tahap awal pembuatan peta bencana petir di Sumatera Barat.
2. Dasar pertimbangan bagi Perusahaan Telekomunikasi dan Kelistrikan di Sumatera Barat dalam perencanaan perlindungan terhadap sambaran petir.
3. Informasi bagi masyarakat umum mengenai karakteristik petir di Sumatera Barat.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini adalah distribusi spasial dan temporal petir di Sumatera Barat menggunakan data Satelit TRMM-LIS dari tahun 1998 – 2013.

Distribusi spasial adalah distribusi petir berdasarkan lokasi terjadinya sedangkan distribusi temporal adalah distribusi petir berdasarkan waktu terjadinya. Distribusi temporal yang akan dilakukan adalah tahunan, bulanan, dan jam-an. Data yang digunakan dibatasi hanya sampai tahun 2013 karena ketersediaan data dengan

resolusi yang bagus hanya dalam rentang tahun tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi densitas kilatan petir di Sumatera Barat yang dibahas pada penelitian ini hanya topografi, vegetasi dan curah hujan.

