

# Variabilitas Kualitas Udara Terhadap Aerosol bulan Februari 2016 - 2019

Tanti Tritama Okaem<sup>1</sup>, Dody Saputra<sup>2</sup> dan Fajri Zulqino<sup>3</sup>

Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang

## 1. Pendahuluan

Aerosol memainkan peranan penting dalam iklim global melalui dua mekanisme, yaitu dampak langsung dan dampak tidak langsung. Dampak langsung aerosol terhadap iklim adalah dengan cara menyerap dan menghamburkan radiasi matahari sehingga dapat menyebabkan terjadinya pendinginan global, dan juga meningkatkan albedo awan. Dampak aerosol secara tidak langsung adalah dengan cara memodifikasi sifat optis awan. (Hamdi, Saipul, 2013)

Aerosol adalah kumpulan dari partikel-partikel padat yang tersuspensi di dalam medium gas dalam waktu yang cukup lama dan memungkinkan untuk diamati dan diukur. Pada umumnya, partikel aerosol berukuran 0,001-100  $\mu\text{m}$  sehingga kasat mata. Aerosol dapat terbentuk melalui dua cara, yaitu proses alami dan proses buatan yang berasal dari aktivitas makhluk hidup. Letusan gunung berapi merupakan salah satu dari pembentukan aerosol secara alami, sedangkan sumber aerosol dari aktivitas manusia yaitu pembakaran bahan bakar fosil, seperti kegiatan industri dan transportasi yang dipercaya memberikan sumbangan yang cukup besar terhadap peningkatan jumlah aerosol atmosfer, khususnya di lapisan troposfer bawah. Demikian juga dengan kebakaran hutan yang sering terjadi di beberapa negara, termasuk Indonesia, menghasilkan aerosol dalam jumlah yang sangat banyak dan terdistribusi hingga ke tempat yang sangat jauh (*remote area*). Aerosol yang dihasilkan dalam peristiwa kebakaran hutan lebih dikenal dengan istilah aerosol organik ataupun *Black Carbon*.

Kajian ini dilakukan untuk mengetahui tren konsentrasi Aerosol (Black Carbon dan Particulate Matter (PM<sub>10</sub>)) di Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang (GAW BKT) dan untuk melakukan kajian terhadap dampak kemunculan titik panas di Sumatera dengan pemantauan Aerosol. Konsentrasi Aerosol (Black Carbon dan PM<sub>10</sub>) yang tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan terutama gangguan pernafasan. Black Carbon dan PM<sub>10</sub> berkontribusi melalui umpan balik positif terhadap pemanasan global.

## 2. Data dan Metode

- Data jumlah Titik Panas di Sumatera. Pantauan titik panas (hotspot) di Pulau Sumatera diambil dari data harian titik panas di website <http://satelit.bmkg.go.id> yang bersumber dari Satelit MODIS (Terra, Aqua, dan SNPP) dengan tingkat kepercayaan diatas 70%.
- Data yang diambil pada kajian ini adalah data konsentrasi Black Carbon. Instrumen pengukur konsentrasi Black Carbon adalah Aethalometer Magee Scientific. Instrumen ini mengeluarkan data dengan resolusi waktu setiap 1

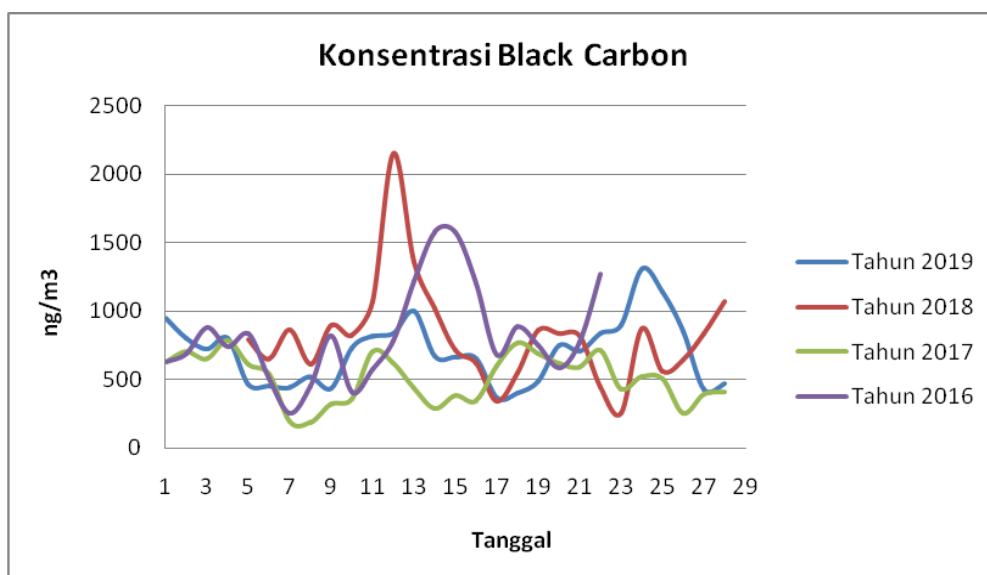
menit. Nilai konsentrasi Black Carbon yang tercatat dengan satuan ng/m<sup>3</sup> (Nanogram / Meter kubik)

- Data konsentrasi PM<sub>10</sub>, instrumen pengukur Konsentrasi PM<sub>10</sub> adalah BAM 1020. Instrumen ini mengeluarkan data dengan resolusi waktu setiap 60 menit/1 jam. Nilai Konsentrasi PM<sub>10</sub> yang ditampilkan dalam analisis ini adalah data PM<sub>10</sub> dalam satuan mikrogram per meter kubik (µg/m<sup>3</sup>)

### 3. Analisis dan Pembahasan

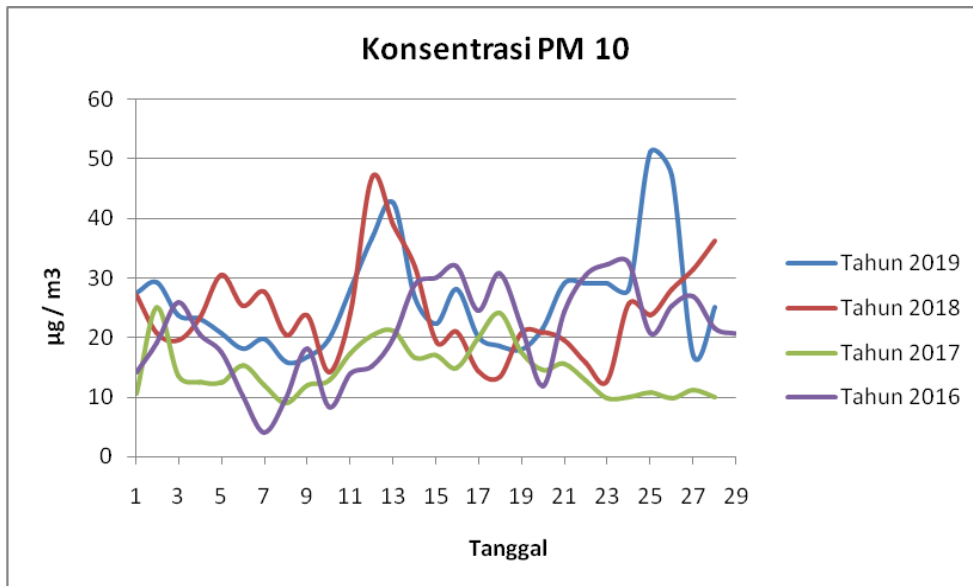
#### a. Analisis Black Carbon

Data yang digunakan dalam Kajian ini adalah data konsentrasi Black Carbon, PM<sub>10</sub>, Scattering Coefficient dan Jumlah Titik Hotspot pada bulan Februari dari tahun 2016-2019 di Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang.



Dari grafik diatas dapat kita lihat konsentrasi Black Carbon pada bulan Februari dari tahun 2016-2019. Dari perbandingan selama 4 tahun terakhir pada bulan Februari konsentrasi rata-rata maksimum tertinggi pada tahun 2018 yaitu sebesar 2151.6 ng/m<sup>3</sup>, diikuti tahun 2016 yaitu sebesar 1576.8 ng/m<sup>3</sup> lalu tahun 2019 yaitu sebesar 1307.4 ng/m<sup>3</sup> dan terakhir pada tahun 2017 sebesar 785.6 ng/m<sup>3</sup>.

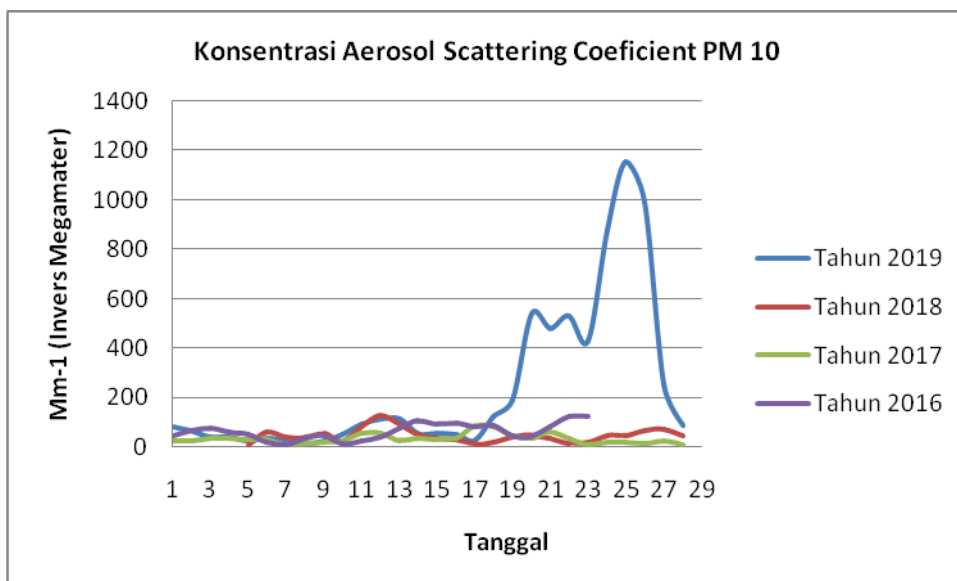
b. Analisis PM 10



Dari grafik diatas dapat kita lihat konsentrasi PM 10 pada bulan Februari dari tahun 2016-2019. Dari perbandingan selama 4 tahun terakhir pada bulan Februari konsentrasi rata-rata maksimum yang tertinggi pada tahun 2019 yaitu sebesar 51.2 µg/m<sup>3</sup> diikuti tahun 2018 dengan konsentrasi 46.8 µg/m<sup>3</sup> lalu tahun 2016 dengan konsentrasi 25.1 µg/m<sup>3</sup> dan nilai rata-rata maksimum terendah pada tahun 2017 dengan konsentrasi 25.1 µg/m<sup>3</sup>.

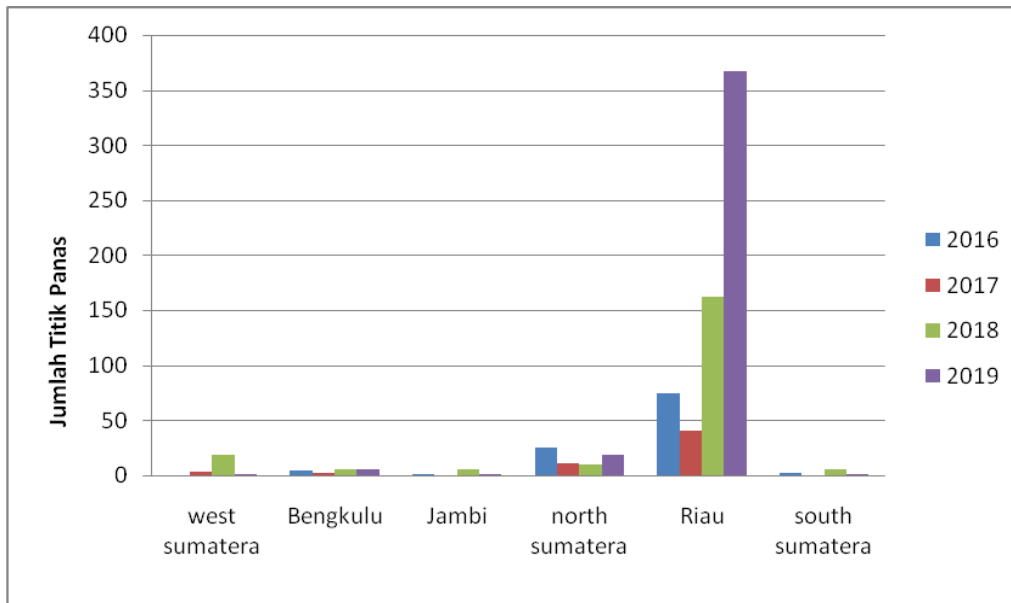
Konsentrasi PM10 pada tahun 2019 termasuk dalam kategori sedang. Hal ini sesuai dengan peningkatan titik panas pada bulan Februari tahun 2019. Peningkatan konsentrasi PM 10 terjadi pada pertengahan dan akhir bulan Februari 2019.

c. Analisis Scattering Coefficient



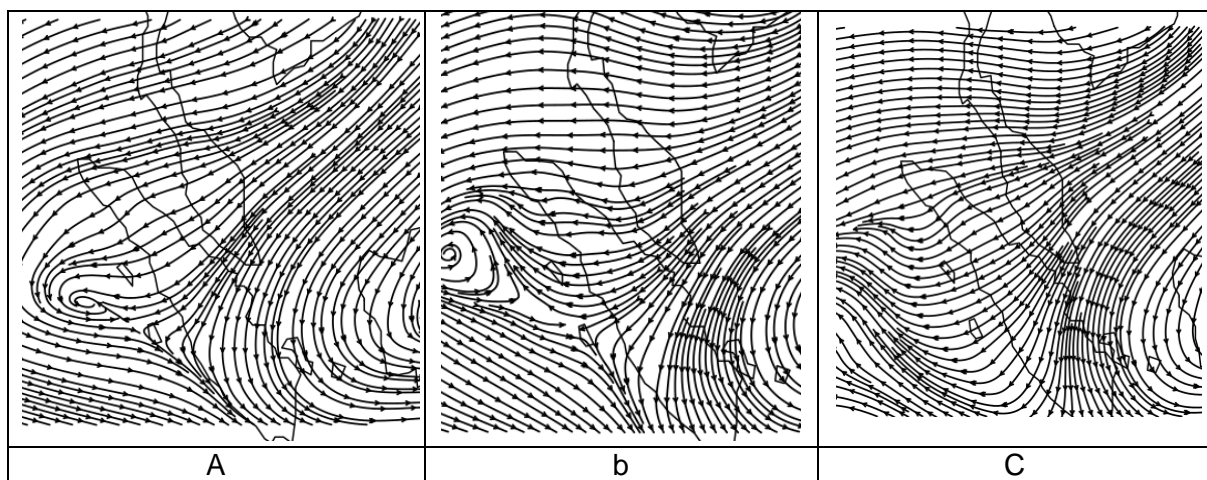
Dari grafik diatas dapat kita lihat konsentrasi Aerosol Scatering Coefisien pada bulan Februari dari tahun 2016-2019. Dari perbandingan selama 4 tahun terakhir pada bulan Februari konsentrasi rata-rata maksimum yang tertinggi pada tahun 2019 yaitu sebesar 1154 Mm-1 diikuti tahun 2018 dengan konsentrasi 127.4 Mm-1 lalu tahun 2016 dengan konsentrasi 124.3 Mm-1 dan nilai rata-rata maksimum terendah pada tahun 2017 dengan konsentrasi 86 Mm-1.

d. Analisis Titik Panas

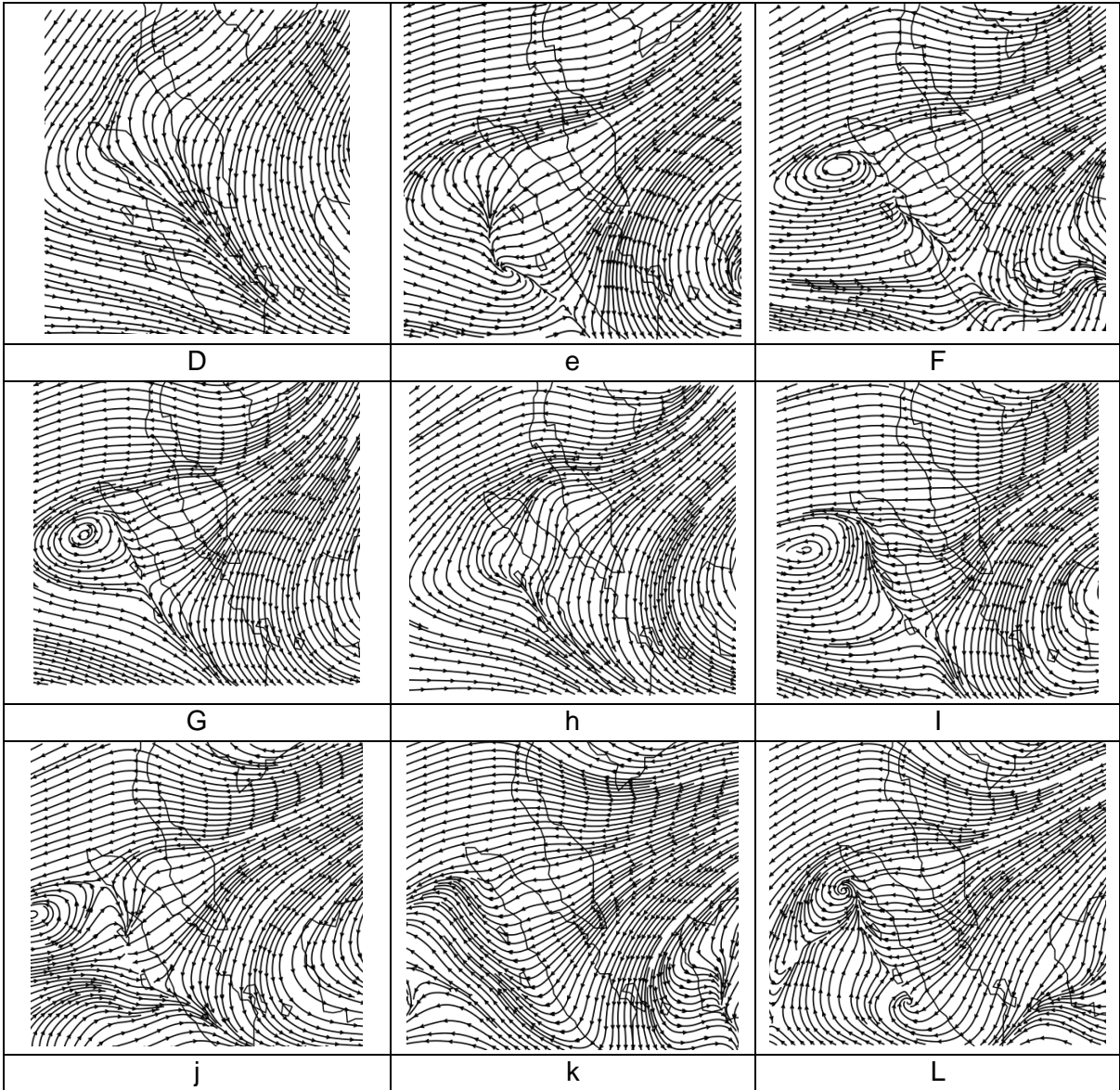


Berdasarkan pantauan Satelit MODIS (Terra, Aqua, dan SNPP) di pulau Sumatera pada 4 tahun terakhir yaitu dari tahun 2016 – 2019 pada bulan Februari, ditinjau dari sebarannya jumlah titik panas terbanyak terdapat di Riau dengan jumlah titik panas sebanyak 367 titik pada tahun 2019, 162 titik pada tahun 2018, 74 titik pada tahun 2016 dan 41 titik pada tahun 2017.

e. Analisis Streamline

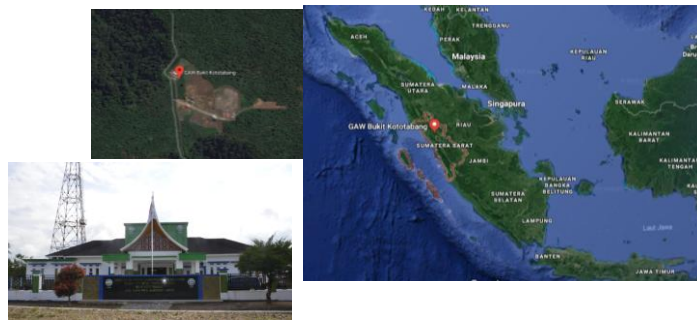






Pola pergerakan angin pada tanggal (a) 1 Februari 2016, (b) 11 Februari 2016, (c) 21 Februari 2016, (d) 1 Februari 2017, (e) 11 Februari 2017, (f) 21 Februari 2017, (g) 1 Februari 2018, (h) 11 Februari 2018, (i) 21 Februari 2018, (j) 1 Februari 2019, (k) 11 Februari 2019, (l) 21 Februari 2019

Sumber : <https://extreme.kishou.go.jp/itacs5/>



Lokasi Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang

Pada bulan Februari tahun 2016-2019, berdasarkan pola pergerakan angin, arah angin di Sumatera Barat pada tahun 2016 dominan berasal dari Timur Laut. Pada tahun 2017 dominan Timur Laut. Pada tahun 2018 dominan Timur dan Timur Laut, sedangkan. Pada tahun 2019 arah angin dominan berasal dari arah Timur dan Timur Laut.

#### **4. Kesimpulan**

- Berdasarkan analisis konsentrasi Aerosol yaitu, Black Carbon dan PM10 dapat disimpulkan bahwa konsentrasi PM 10 meningkat dengan bertambahnya jumlah titik panas dan arah pergerakan angin. Pada tahun 2019 Walaupun konsentrasi PM10 meningkat tapi masih dalam kategori Sedang. Sedangkan peningkatan titik panas pada tahun 2018 meningkatkan konsentrasi Black Carbon.
- Meningkatnya titik panas pada tahun 2019 menyebabkan konsentrasi Scattering Coeficient meningkat.

#### **5. Daftar Pustaka**

Hamdi, Salpul. 2013. Dampak *Aerosol terhadap Lingkungan Atmosfer*. Berita Dirgantara Vol 14 No.1 Maret 2013 : 9-16