

# **ANALISIS KONDISI OZON BULAN MARET DI BELAHAN BUMI SELATAN BERDASARKAN DATA NASA PERIODE 1979 – 2018**

Oleh:

**Solih Alfiandy, S.Tr**

Prakirawan Iklim Stasiun Pemantau Atmosfer Global

Lapisan ozon melindungi semua kehidupan di bumi dari bahaya radiasi matahari, akan tetapi aktivitas manusia di bumi telah merusaknya, merusak lapisan ozon yang diketahui sebagai pelindung semua makhluk hidup yang ada di bumi. Lapisan ozon di stratosfer dapat menyerap sebagian besar radiasi dari matahari dan dapat mencegahnya memasuki permukaan bumi. Dalam hal ini, yang terpenting adalah lapisan ozon di stratosfer dapat menyerap radiasi sinar ultraviolet (UV – B) yang bisa menimbulkan efek bahaya bagi manusia. Dampak yang ditimbulkan dari pancaran langsung sinar ultraviolet (UV – B) kepada manusia berupa, terbakarnya kulit, kanker kulit, dan katarak.

## **I. PENDAHULUAN**

Atmosfer Bumi terdiri dari beberapa lapisan, lapisan terendah merupakan troposfer yang memanjang vertikal dari permukaan bumi hingga sekitar 10 km ke langit. Sampai saat ini 90 % ozon atmosfer berada di stratosfer, atau berada di sekitaran permukaan bumi hingga batas ketinggian lapisan pertama bumi yaitu stratosfer. Total ozon di atmosfer adalah sekitar 3 milyar metrik ton, mungkin terlihat seperti banyak, akan tetapi ternyata tidak, hanya sekitar 0.00006 % yang berada di atmosfer bumi. Konsentrasi puncak ozon terjadi pada ketinggian sekitar 32 kilometer di atas permukaan bumi, pada ketinggian itu konsentrasi ozon bisa mencapai 0.0015 %.

Pada tahun 1970 – an, kekhawatiran tentang zat kimia perusak lapisan ozon (ODS) pada lapisan stratosfer mendorong beberapa negara termasuk Amerika Serikat untuk melarang penggunaan Chlorofluorocarbons (CFCs) berupa aerosol propelan. Namun, produksi CFC global dan ODS lainnya berkembang dengan pesat seiring ditemukannya pendingin ruangan seperti AC, kulkas, dan lainnya yang ternyata mengandung zat kimia berupa CFC tersebut. Beberapa senyawa melepaskan klorin atau bromin ketika mereka terkena sinar UV yang intens di stratosfer. Senyawa – senyawa ini berkontribusi terhadap penipisan ozon, dan disebut sebagai zat perusak lapisan ozon (ODS). Zat perusak lapisan ozon yang melepaskan klorin yaitu chlorofluorocarbons (CFC), hidroklorofluorocarbon (HCFCs), karbon tetraklorida, dan methyl chloroform. Kemudian zat perusak lapisan ozon yang melepaskan bromin yaitu halons dan metil bromida.

Kimia CFC melepaskan klorin untuk membentuk Gas Reservoir. Kebanyakan klorin stratosfer berasal dari senyawa buatan manusia yang disebut chlorofluorocarbons atau CFC. CFC yang

banyak digunakan dalam lemari es dan pendingin udara sangat tidak berbahaya serta tidak reaktif di atmosfer yang lebih rendah. Senyawa CFC tersebut dibawa perlahan oleh angin bumi, senyawa tersebut dapat bertahan selama 5 tahun seiring perjalanannya menuju stratosfer. Setelah sampai di stratosfer, CFC terpecah menjadi senyawa klorin yang lebih reaktif, yang dapat menghancurkan ozon. Klorin dapat bereaksi dengan metana untuk membentuk hidrogen klorida. Klorin juga dapat bereaksi dengan ozon membentuk radikal klorin monoksida. Klorin monoksida kemudian bergabung dengan nitrogen dioksida radikal klorin monoksida. Klorin monoksida kemudian bergabung dengan nitrogen dioksida radikal untuk membentuk nitrat klorin yang stabil. Klorin nitrat dan hidrogen klorida tersebut dinamakan gas reservoir untuk radikal klorin (James W. Williams, 1999).

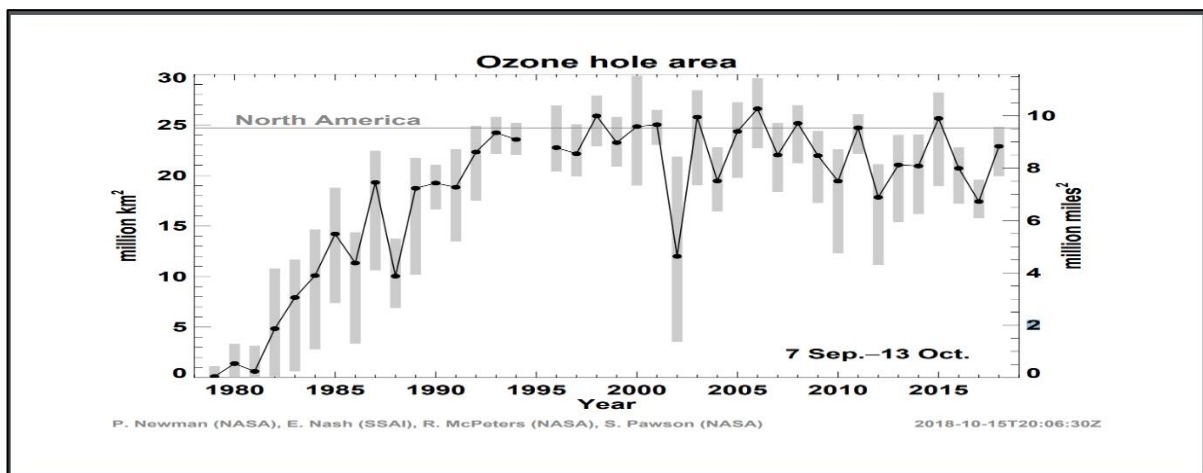
## II. DATA DAN METODE

Dalam tulisan ini data yang digunakan berasal dari *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), Pusat Penerbangan Luar Angkasa. Kemudian untuk metode yang digunakan adalah analisis gambar grafik rata – rata.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan hasil dan pembahasan rata – rata ozon di Belahan Bumi Selatan yang didapatkan dari NASA.

### 1. Rata – rata Area Lubang Ozon Periode 1979 – 2018

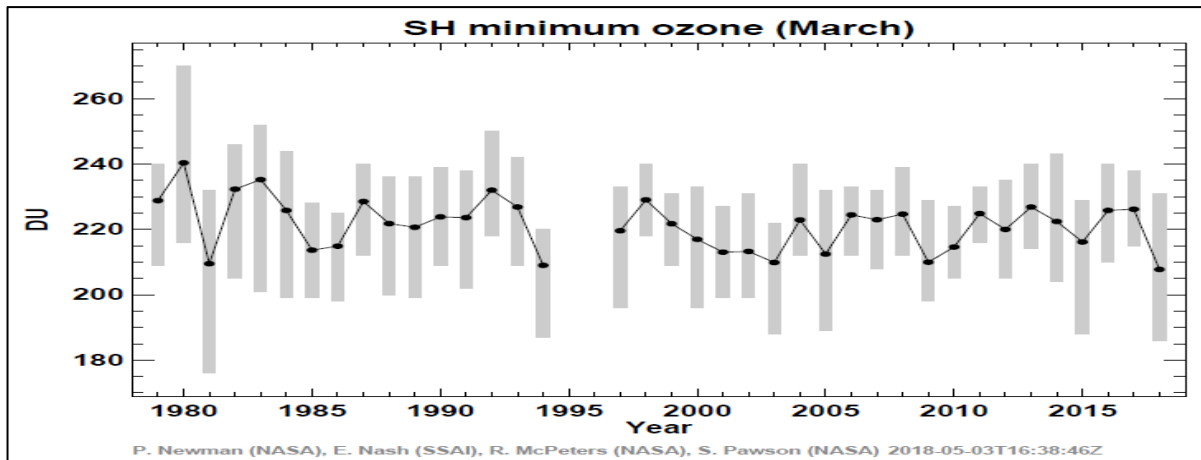


Gambar 1. Rata – rata Lubang Ozon

Gambar 1 menunjukkan grafik rata – rata luasan lubang ozon di atmosfer dalam satuan juta kilometer persegi. Dapat dilihat pada gambar, nilai rata – rata luasan lubang ozon terendah terdapat di tahun 1979 dengan nilai rata – rata 0.11 juta km<sup>2</sup>, dan tertinggi berada di tahun 2006 dengan nilai rata – rata 26.60 juta km<sup>2</sup>. Selama 39 tahun data dari hasil pengamatan NASA tentang ozon, terjadi penurunan nilai rata – rata luasan lubang ozon yang signifikan yaitu pada tahun 2002 sebesar 12 juta km<sup>2</sup>. Terdapat data kosong, atau tidak ada pengamatan yang dilakukan oleh NASA pada tahun 1995. Untuk kondisi luasan lubang ozon pada 2 tahun terakhir yaitu 2016 dan 2017 mengalami penurunan luasan wilayah lubang ozon. Pada tahun 2018 mengalami kenaikan kembali sebanyak 5 juta km<sup>2</sup>, rata – rata total nilai luasan wilayah

lubang ozon di Antartika hingga Desember 2018 sebesar 22.88 juta km<sup>2</sup>. Grafik diatas disajikan dari data tahunan periode 7 September – 13 Oktober, tahun 1979 – 2018.

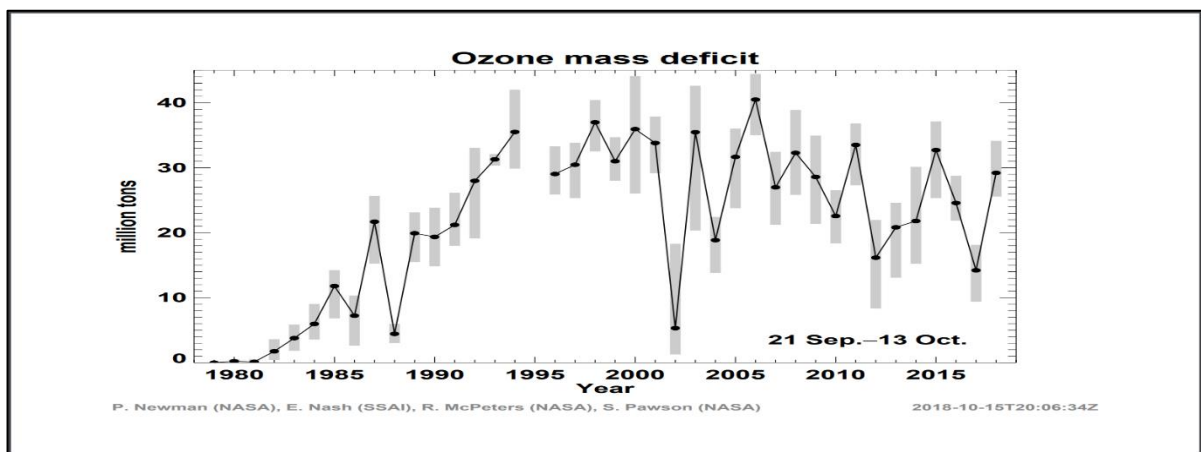
## 2. Rata – rata Minimum Total Pengukuran Ozon Pada Lintang 40<sup>0</sup> S



**Gambar 2. Rata – rata Nilai Ozon Minimum Pada Lintang 40<sup>0</sup> S**

Gambar 2 menunjukkan rata – rata total ozon minimum di atmosfer dalam satuan Dobson. Dapat dilihat pada gambar, nilai ozon minimum terendah terdapat di tahun 2018 dengan nilai rata – rata sebesar 207.74 DU, dan nilai rata – rata tertinggi berada di tahun 1980 dengan nilai rata – rata sebesar 240.35 DU. Artinya semakin besar total nilai ozon minimum, semakin baik keadaan lapisan ozon. Standar baku lapisan ozon adalah 220 Dobson, berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwasanya rata – rata nilai total ozon minimum masih berada di atas 220 Dobson. Terdapat data bolong, atau tidak adanya pengamatan total ozon minimum yaitu pada tahun 1995 dan 1996.

## 3. Defisit Massa Ozon Yang Dihitung Dari Total Pengukuran Ozon

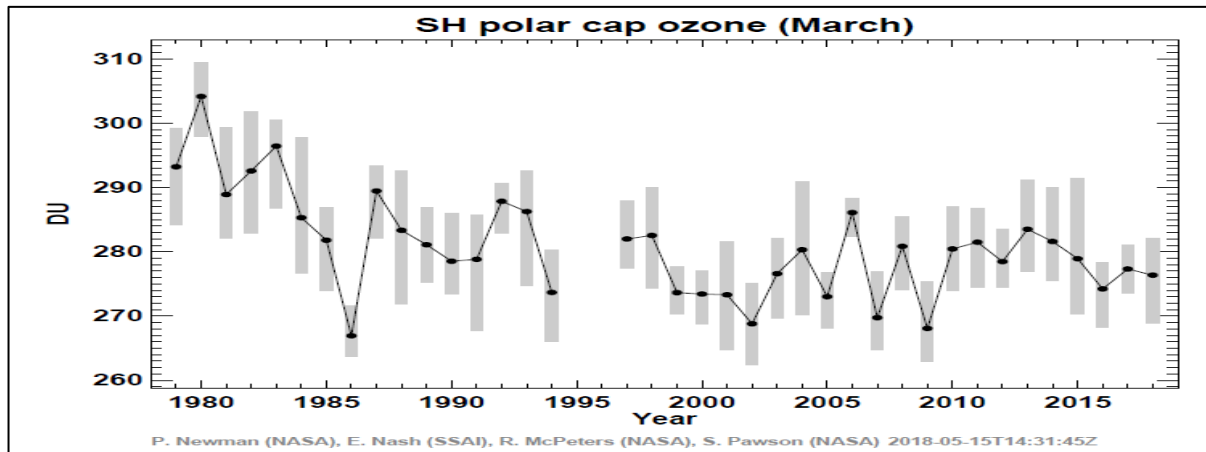


**Gambar 3. Rata – rata Pengurangan Massa Ozon**

Gambar 3 menunjukkan defisit atau pengurangan massa ozon di atmosfer yang dihitung dalam satuan juta ton. Dapat dilihat pada gambar, pengurangan massa ozon terendah berada di tahun 1979 dengan nilai pengurangan 0, pada tahun 1981 dengan nilai pengurangan 0.12 juta ton, dan pada tahun 1980 dengan nilai pengurangan sebesar 0.22 juta ton. Kemudian untuk pengurangan massa ozon terbesar berada di tahun 2006 dengan nilai pengurangan sebesar

40.49 juta ton. Dalam 2 tahun terakhir belakangan terjadi penurunan pengurangan massa ozon di atmosfer, pada tahun 2015 menuju tahun 2016 jumlah penurunan pengurangan massa ozon sebesar 8.13 juta ton, dan dari tahun 2016 – 2017 sebesar 10.36 juta ton. Selanjutnya terjadi kenaikan jumlah massa ozon di atmosfer dari tahun 2017 menuju 2018 dengan nilai sebesar 14.99 juta ton. Grafik diatas disajikan berdasarkan data tahunan periode 21 September – 13 Oktober.

#### 4. Total Ozon Rata – rata Sekitar Kutub Pada Lintang 60<sup>0</sup> S



Gambar 4. Rata – rata Nilai Ozon Pada Lintang 60<sup>0</sup> S

Gambar 4 menunjukkan rata – rata total ozon minimum di atmosfer pada lintang 60<sup>0</sup> S dalam satuan Dobson. Dapat dilihat pada gambar, nilai total ozon terendah terdapat di tahun 1986 dengan nilai rata – rata ozon sebesar 266.95 DU, dan nilai tertinggi total ozon berada di tahun 1980 sebesar 304.17 DU. Terdapat data bolong atau tidak ada pengamatan di tahun 1995 dan 1996. Dalam hal ini, nilai rata – rata ozon di sekitar kutub dengan lintang 60<sup>0</sup> S berada dalam kondisi yang baik. Pengamatan di sekitar kutub ini dilakukan pada akhir bulan April hingga akhir akhir Agustus, karena pengamatan yang baik di sekitaran kutub ini pada saat malam hari.

#### IV. KESIMPULAN

Berikut ini merupakan kesimpulan hasil pembahasan analisis rata – rata ozon di atmosfer berdasarkan data yang diperoleh dari NASA:

1. Dari gambar grafik diatas dapat dilihat bahwa telah terjadi fluktuasi kondisi antar nilai rata – rata ozon di atmosfer.
2. Nilai rata – rata wilayah lobang ozon bulan Maret periode data 1979 – 2018 mengalami kenaikan atau semakin besarnya lubang ozon yang diiringi dengan melemahnya nilai minimum total ozon, sehingga terjadi penurunan nilai massa ozon di atmosfer.
3. Nilai rata – rata ozon pada bulan Maret di lintang 40<sup>0</sup> mayoritas berada dibawah nilai standard baku yang telah ditetapkan oleh NASA, dapat dilihat bahwa nilai tahun 2018 sebesar 207.74 DU.
4. Nilai rata – rata ozon di sekitar kutub dengan lintang 60<sup>0</sup> masih dalam keadaan normal, atau berada diatas nilai standard minimum yaitu 220 DU.