

KONSENTRASI OZON PERMUKAAN PADA BULAN JANUARI DAN JULI DI DAGO DAN TEGALEGA TAHUN 2001

Mulyono

Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim-LAPAN

Jl. dr. Djundjunaan 133, Bandung.

Abstrak

Hasil pengukuran ozon permukaan rata-rata harian lokasi Tegalega pada bulan Januari 2001 yang (mewakili musim basah) besarnya antara 2,62ppb-35,95ppb nilai ini lebih rendah dibandingkan bulan Juli 2001 (mewakili musim kering) yaitu 4,77ppb-48,74ppb. Daerah Dago mempunyai tipe yang sama, yaitu bulan Januari 2001(mewakili musim basah) antara 10,16ppb-33,80 ppb lebih rendah dibandingkan bulan Juli 2001(mewakili musim kering) besarnya antara 11,92ppb-55,94ppb. Koefesien korelasi antara konsentrasi Ozon permukaan dengan temperatur daerah Dago dan Tegalega baik musim basah atau musim kering mempunyai nilai rata-rata $r= 0,9$. Nilai rata-rata harian konsentrasi ozon permukaan lokasi Tegalega dan Dago masih dibawah ambang batas, dimana untuk ozon nilai ambang batas 100 ppb.

Kata kunci : Konsentrasi ozon permukaan, musim basah, musim kering.

Abstract

The results of measuring of daily surface ozone on average at Tegalega-Bandung in January 2001 that representing the wet season is about (2.62-35.95) ppb. This value was lower compared with July 2001 which is representing the dry season that is (4.77-48.74) ppb. Dago stasion have type that was same, that is January 2001 representing the wet season between (10.66-33.80) ppb lower was compared in July 2001 which is represnting the dry season, and the size bewtween (11.92-55.94) ppb. Correlation coefficient between concentration of surface ozone and temperature in Dago area and Tegalega in wt season or dry season had the average value is 0.9. The daily value of surface ozone concentration on average at Tegalega and Dago station has still under the threshold, and then the threshold for ozone is 100 ppb.

Keywords: Concentration of surface ozone, wet season, dry season.

1.PENDAHULUAN

Ozon adalah senyawa kimia yang terdiri tiga atom oksigen, sehingga dituliskan dalam rumus kimia O_3 . Ozon berbentuk gas, berbau tajam dan berwarna biru pucat. Ozon troposfer termasuk ozon permukaan digolongkan sebagai unsur polusi karena sifatnya yang beracun dan sangat korosif. Ozon dapat menyerang saluran pernafasan serta menyebabkan iritasi mata. Keberadaan ozon di udara bebas sangat bervariasi tergantung pada ketinggiannya. Ozon troposfer berada dekat dengan permukaan bumi sampai tropopaus jumlahnya 10 % dari jumlah ozon yang ada di atmosfer, mempunyai peran yang sangat penting terhadap perubahan iklim karena bersifat sebagai gas rumah kaca.

Lapisan stratosfer yang membentang keatas dari ketinggian sekitar 17 Km hingga 40 Km dari permukaan bumi, mengandung ozon dalam jumlah yang sebesar 90 % dari jumlah ozon yang ada diatmosfer. Pada ketinggian tersebut ozon terkonsentrasi membentuk suatu lapisan yang menyelimuti seluruh bola bumi. Lapisan inilah yang disebut sebagai lapisan ozon atau ozonosfer. Walaupun lapisan ini hanya merupakan suatu lapisan tipis di atmosfer, namun ozon berperan sangat penting bagi kehidupan di bumi.

Ozon juga berperan dalam menentukan stuktur thermal stratosfer, dimana nilai konsentrasi ozon semakin tinggi cenderung mempengaruhi peningkatan suhu. Lapisan ozon berfungsi melindungi kehidupan di bumi dari sengatan sinar ultra violet yang

dipancarkan matahari. Lapisan inilah yang menyerap hampir seluruh radiasi ultraviolet yang berbahaya sebesar 70%-90% dari seluruh sinar ultraviolet sehingga sinar yang diterima di bumi menjadi sinar yang bermanfaat. Menurut peraturan pemerintah UU. No.4 Th 1982 yang mengatur lingkungan tentang baku mutu untuk O₃ nilai ambang batas adalah 0,10 ppm atau 100 ppb.

Konsentrasi ozon troposfer dipengaruhi oleh faktor alamiah dan antropogenik. Pengaruh alamiah pada ozon troposfer antara lain pengaruh musim. Sedangkan pengaruh antropogenik disebabkan bertambahnya emisi senyawa ozon yang dihasilkan oleh industri, kendaraan bermotor, dan bertambahnya ozon prekursor dari emisi industri, transportasi serta emisi gas hasil kebakaran hutan seperti gas CH₄, CO, NO_x, NMHC (non metan hidro karbon) yang sangat berpengaruh pada pembentukan ozon troposfer. Pengaruh musim pada konsentrasi ozon permukaan, pada saat musim hujan atmosfer banyak mengandung uap air. Semakin banyak uap air maka akan semakin banyak radikal OH yang terbentuk, dan semakin banyak ozon yang terurai. Radikal OH ini merupakan oksidator atau pembersih troposfer yang efisien karena menyaring senyawa polutan yang akan menuju lapisan stratosfer (Seinfeld and Pandis, 1998)

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Pengukuran

Lokasi pengukuran ozon permukaan dan temperatur di Kota Bandung yang dilakukan oleh BPLHD Kota Bandung tersebar pada 5 titik pemantauan. Lokasi sebagai sampling adalah dua lokasi dan dua kriteria yaitu daerah bersih di lokasi Dago pada areal Taman Hutan Raya Ir. Juanda (Bandung utara), dan daerah padat transportasi di daerah Tegalega pada areal kolam renang Tirtalega (Bandung selatan).

2.2. Data dan Pengolahan

Data yang digunakan adalah data ozon permukaan dengan satuan mg/m³ dan temperatur dengan satuan derajat, dari data ambien dari BPLHD Kota Bandung dengan rata-rata jam setiap 30 menit, diukur secara terus menerus selama 24 jam. Data yang diolah data bulan Januari 2001 mewakili musim hujan dan bulan Juli 2001 mewakili musim kering. Data dirubah dari rata-rata 30 menit menjadi setiap jam dengan satuan ppb untuk data ozon, sedangkan untuk temperatur satuan tetap memakai program excel. Data lokasi Taman Hutan Raya Ir. Juanda Dago dan Tirtalega (Tabel.2.1.)

Tabel. 2.1 Data ozon permukaan rata-rata jambulan Januari dan Juli 2001 di Tirtalega (Tegalega) dan Taman Hutan Raya Juanda (Dago)

Jam	Lokasi Tegalega		Lokasi Dago	
	Konsentrasi Ozon bulan Januari (ppb)	Konsentrasi Ozon bulan Juni (ppb)	Konsentrasi Ozon bulan Januari (ppb)	Konsentrasi Ozon bulan Juni (ppb)
01.00	4,45	8,271	10,990	15,364
02.00	4,798	8,115	11,644	14,468
03.00	4,362	7,553	10,985	14,070
04.00	4,108	6,660	10,758	13,693

05.00	3,257	6,088	10,426	13,241
06.00	2,628	4,823	10,161	13,636
07.00	3,013	4,774	10,233	11,927
08.00	7,698	8,778	14,142	14,866
09.00	17,712	23,753	20,374	26,271
10.00	27,905	38,310	31,007	44,417
11.00	35,952	43,559	33,760	55,948
12.00	34,238	46,647	33,807	54,635
13.00	31,619	48,744	25,997	51,292
14.00	26,131	46,654	24,436	43,257
15.00	24,057	40,723	24,871	40,213
16.00	19,799	35,467	23,730	33,350
17.00	15,657	28,251	23,354	33,354
18.00	9,890	18,400	20,785	29,696
19.00	7,472	13,772	17,216	27,595
20.00	5,360	10,959	15,174	23,357
21.00	4,200	10,607	14,278	19,964
22.00	3,937	10,279	12,812	17,235
23.00	3,332	9,005	12,042	16,252
24.00	2,719	9,105	11,023	14,524

Tabel 2.2 Data temperatur rata-rata jambulan januari dan Juli 2001 di Tirtalega (Tegalega) dan Taman Hutan Raya Juanda (Dago)

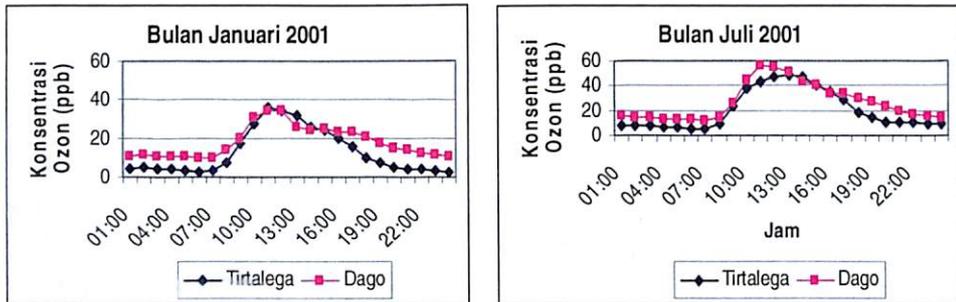
jam	Lokasi Tegalega		Lokasi Dogo	
	Temperatur (°C) bulan Januari	Temperatur (°C) bulan Juni	Temperatur (°C) bulan Januari	Temperatur (°C) bulan Juni
01.00	20,19	18,33	22,41	21,17
02.00	20,01	18,16	22,01	20,77
03.00	19,86	17,74	21,58	20,32
04.00	19,62	17,60	21,20	19,86
05.00	19,42	17,37	20,96	19,53
06.00	19,17	17,07	20,61	19,20
07.00	19,64	17,32	21,15	19,54
08.00	21,89	20,11	22,86	21,31
09.00	24,21	23,13	24,86	23,68
10.00	25,50	25,24	26,76	25,73
11.00	26,67	27,12	28,03	27,54
12.00	27,55	28,16	28,96	28,69
13.00	28,21	29,03	29,47	29,46
14.00	27,77	28,75	29,42	29,51
15.00	27,44	28,37	29,17	28,92
16.00	27,02	27,06	28,96	28,17
17.00	26,03	25,13	27,80	27,20
18.00	24,38	23,06	26,32	25,75

19.00	22.81	21,74	25,04	24,73
20.00	22.06	20,98	24,37	24,0
21.00	21.46	20,12	23,78	23,40
22.00	21.08	19,70	23,41	22,76
23.00	20.77	19,19	22,99	22,15
24.00	20.44	18,79	22,66	21,63

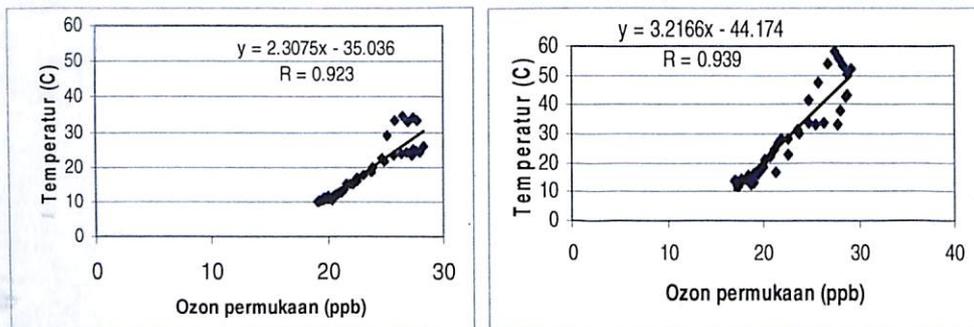
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data rata-rata jam ozon permukaan lokasi Dago yang merupakan daerah bersih di Bandung utara dan lokasi Tegalega daerah transportasi di Bandung selatan, menunjukkan terjadi konsentrasi lebih tinggi pada siang hari di bandingkan pada malam hari. Di duga pada siang hari terjadinya pembentukan ozon permukaan karena pengaruh radiasi matahari sinar matahari, sehingga konsentrasi ozon permukaan menjadi tinggi. Pada malam hari tidak ada radiasi matahari, sehingga tidak ada pembentukan ozon permukaan konsentrasi menjadi kecil.

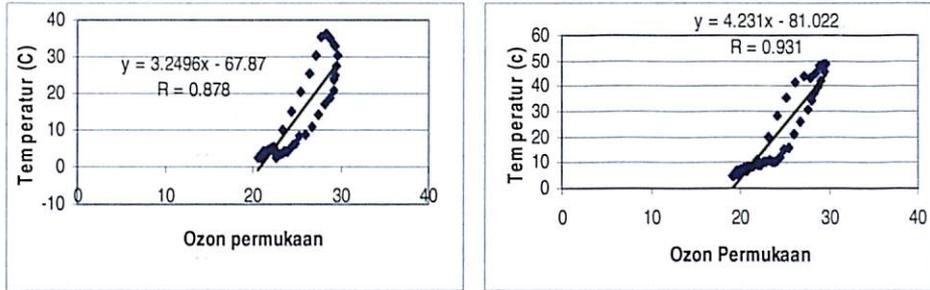
Besarnya nilai konsentrasi ozon permukaan pada dua lokasi Tegalega daerah tercemar dan Dago daerah bersih pada bulan Januari 2001 mewakili bulan basah dan bulan Juli 2001 mewakili bulan kering konsentrasi ozon permukaan polanya hampir sama. Meskipun lokasi Tegalega daerah transportasi yang terpengaruh antropogenik disebabkan oleh kendaraan hasil pembakaran bahan bakar salah satunya adalah gas karbon monoksida (CO) yang sangat berpengaruh terhadap ozon sehingga konsentrasi menjadi naik (Gambar 3.1)



Gambar 3.1. Konsentrasi ozon lokasi Tirtalega (Tegalega) dan Dago Bulan Januari dan Juli (sumber Siti Asiati, 2002)



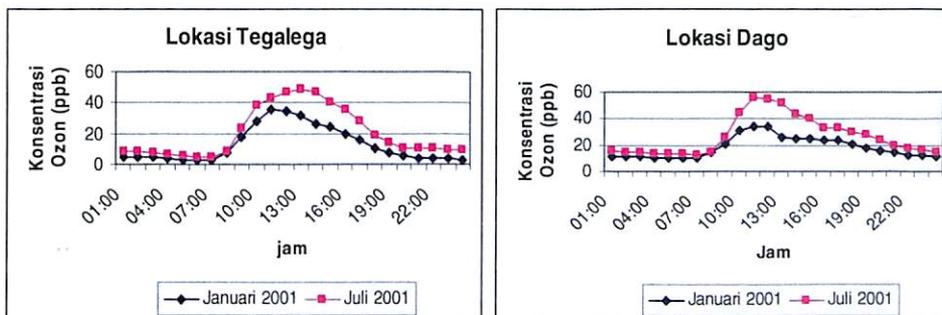
Gambar 3.2. Hubungan ozon dan temperatur lokasi Dago bulan Januari dan Juli 2001 (sumber Siti Asiati, 2002)



Gambar 3.3. Hubungan ozon dan temperatur lokasi Tegalega bulan Januari dan Juli 2001(sumber Siti Asiati, 2002).

Pada Gambar 3.2 menunjukkan korelasi antara konsentrasi ozon dan temperatur mempunyai pola yang sama. Dari hasil perhitungan (Siti Asiati 2002) lokasi Dago bulan Januari 2001 musim basah persamaan regresi linier $y = 2.3075X - 35.036$ koefisien korelasi $r=0,923$, bulan Juli 2001 musim kering persamaan regresi linier $y=3.2166X-44.174$ koefisien korelasi $r=0,939$. Lokasi Tegalega pada musim hujan bulan Januari 2001 persamaan regresi linier $y = 3.2496X-6787$ koefisien korelasi $r=0,878$ dan musim kering bulan Juli 2001 persamaan regresi linier $y = 4.231X-81.022$ dan koefisien korelasi $r= 0,931$ (Gambar 3.3), artinya kenaikan konsentrasi ozon permukaan akan berpengaruh pada temeperatur .

Pengaruh musim terhadap konsentrasi ozon permukaan, dimana pada saat musim hujan atmosfer banyak mengandung uap air, maka semakin banyak uap air akan semakin banyak radikal OH yang terbentuk, dan semakin banyak banyak ozon yang terurai.. Radikal OH ini merupakan oksidator atau pembersih troposfer yang efisien sehingga menyaring senyawa yang akan menuju lapisan stratosfer akibatnya konsentrasi ozon permukaan menjadi kecil. Pada lokasi Tegalega daerah transportasi dan lokasi Dago daerah bersih kelihatan berpengaruh, dimana pada musim basah pada bulan januari 2001 lokasi Tegalega menunjukkan antara (2,62ppb-35,95ppb) lebih rendah dibandingkan pada bulan Juli 2001 musim kering antara (4,77ppb-48,74 ppb), sedangkan pada lokasi Dago mempunyai tipe yang sama konsentrasi ozon permukaan pada bulan Januari 2001 musim basah antara (10,16ppb-33,8 ppb) lebih rendah dibandingkan pada bulan Juli 2001musim kering antara (11,92ppb-55,94ppb) (Gambar 3.4). Pada ke dua lokasi Tegalega dan Dago menunjukkan konsentrasi di bawah nilai ambang batas yang ditetapkan oleh pemerintah, dimana untuk gas Ozon (O_3) adalah 100ppb.



Gambar 3.4. Perbandingan ozon lokasi Tegalega dan Dago pada Januari dan Juli 2001 (sumber Siti Asiati, 2002)

KESIMPULAN

- Perbandingan nilai konsentrasi pada lokasi Dago mewakili daerah bersih dan Tegalega mewakili daerah tercemar, pada musim yang sama basah dan kering pola hampir sama, yaitu konsentrasi ozon permukaan nilainya tinggi konsentrasi terjadi pada siang hari., dikarenakan ada pengaruh adanya radiasi matahari, sedangkan pada malam hari tidak ada radiasi matahari konsentrasi sangat rendah, meskipun daerah Tegalega terpengaruh antropogenik .
- Ada pengaruh pada konsentrasi ozon permukaan di lokasi Dago dan Tegalega, dimana pada bulan Januari mewakili musim basah konsentrasi menunjukan lebih kecil. daerah Tegalega menunjukan besarnya antara (2,62- 35,95ppb), Dago besarnya antara (10,16-33,80ppb), dibandingkan bulan Juli mewakili musim kering daerah Tegalega besarnya antara (4,77- 48,74ppb), sedangkan daerah Dago besarnya antara (11,92-55,94ppb).
- Korelasi antara konsentrasi ozon dengan temperatur kedua lokasi Tegalega dan Dago, pada musim basah dan kering cukup baik, dimana nilai koefisien korelasi rata rata $r=0,9$.
- Nilai rata-rata harian konsentrasi dua lokasi Tegalega dan Dago pada musim kering dan basah , masih dibawah ambang batas dimana untuk gas Ozon 100ppb.

DAFTAR PUSTAKA

- Seinfeld J.H. and Pandis S.N, 1998, Atmospheric Chemistry and Physics, Publish by John Wiley and Sons , New York- Chichester- Weinheim- Brisbane – Singapore- Toronto, halaman 235, 314, 363.
- Siti Asiati 2002, Warta LAPAN, halaman 47-54.