

ANALISIS KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA (CO) TERHADAP
KONSENTRASI OZON (O₃) PERMUKAAN
DI BUKIT KOTOTABANG TAHUN 2001 - 2007

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains

*Program Studi Fisika
Jurusan Fisika*



diajukan oleh
Husni T.R Brutu
05 935 006

kepada

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011

ABSTRAK

Telah dilakukan analisis konsentrasi karbon monoksida terhadap konsentrasi ozon permukaan di Bukit Kototabang (Kabupaten Agam, Sumatera Barat) selama tahun 2001 sampai 2007. Konsentrasi karbon monoksida diukur menggunakan instrumen *HORIBA_APMA360* dan konsentrasi ozon permukaan diukur menggunakan instrumen *U.V Photometric O₃ Analyzer*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai konsentrasi karbon monoksida berkisar dari 125,12 ppb sampai 171,86 ppb dan nilai konsentrasi ozon permukaan berkisar dari 11,63 ppb sampai 13,17 ppb. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai konsentrasi karbon monoksida di Bukit Kototabang masih di bawah nilai baku mutu udara. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi konsentrasi karbon monoksida terhadap konsentrasi ozon permukaan tidak selalu signifikan mengalami kenaikan. Nilai koefisien korelasi tertinggi berkisar dari 0,85 sampai koefisien korelasi terendah 0,27. Dari analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai konsentrasi karbon monoksida akan mempengaruhi nilai konsentrasi ozon permukaan di atmosfer.

Kata kunci: Karbon monoksida, ozon permukaan, *HORIBA_APMA360*, *U.V Photometric O₃ Analyzer*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polusi merupakan masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain dalam lingkungan yang menyebabkan berubahnya tatanan lingkungan akibat kegiatan manusia. Banyaknya aktivitas manusia di bidang industri, kendaraan bermotor, pembakaran sampah rumah tangga adalah penyebab utama dari polusi udara. CO, NO, dan Hidrokarbon merupakan salah satu contoh yang dapat menyebabkan polusi udara. Gas-gas ini selain membahayakan pernafasan, juga dapat membentuk asam di udara dan terbawa oleh hujan turun ke permukaan bumi sebagai hujan asam. Polusi yang berbentuk padat bersumber dari hasil sisa pembakaran bahan bakar fosil dan batubara (Arya, 2008), juga bersumber dari erupsi gunung api yang tersembur jauh ke angkasa sebagai debu vulkanik yang sangat halus. Semburan ini juga menghasilkan polutan, selanjutnya polutan ini terkumpul di lapisan troposfer.

Troposfer adalah lapisan yang paling dekat dari permukaan bumi. Tinggi lapisan ini rata-rata 10 km, yaitu 18 km kira-kira di atas equator dan sekitar 8 km di atas kutub bumi. Troposfer adalah bagian yang terpadat dari atmosfer, tekanan udara berkurang pada tempat yang lebih tinggi. Temperatur troposfer pada equator sekitar 28° C, pada ketinggian 11 km dari permukaan bumi suhunya mencapai -60° C. Pada lapisan troposfer ini juga terdapat ozon troposfer.

Ozon troposfer adalah ozon yang terdapat pada ketinggian 0-16 km dari permukaan bumi di atas khatulistiwa. Jumlah ozon pada troposfer kira-kira 8 % dari seluruh total ozon di dalam atmosfer. Ozon yang ada pada troposfer merupakan gas pencemar udara (polutan) yang terbentuk secara tidak langsung dengan adanya reaksi kimia yang memerlukan sinar matahari dan melibatkan beberapa gas di troposfer, seperti nitrogen oksida (NO_x), karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), dan OH radikal. Menurut Ahrens (2001), ozon di troposfer terbentuk dengan nitrogen dioksida (NO₂) pada panjang gelombang kecil dari 0,4 μm.

Diperkirakan konsentrasi ozon permukaan akan semakin besar dengan bertambahnya jumlah konsentrasi NO_x di udara yang berinteraksi dengan OH radikal dan CO (Hidayati, 2008). Karbon monoksida merupakan polutan udara yang dapat memberi dampak negatif terhadap kesehatan manusia yaitu menghalangi hemoglobin berikatan dengan oksigen di dalam tubuh. Gas ini bersifat racun, apabila terhirup dalam jumlah yang banyak akan menimbulkan kematian. Selain itu, gas ini juga dapat menimbulkan rasa mual, pusing, dan rasa sakit pada mata.

Perubahan ozon troposfer (ozon permukaan) akibat proses kimia pembentuk ozon yaitu nitrogen dioksida, karbon monoksida dan hidrokarbon, selain berkontribusi pada pemanasan global, juga sangat mempengaruhi kualitas udara, yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan manusia. Ozon di permukaan bumi merupakan bagian dari kabut asap, yang menjadi salah satu faktor utama penyakit pernafasan. Mengingat bahwa jumlah kendaraan bermotor

dan kebakaran hutan di Sumatera Barat semakin meningkat, maka polutan yang dihasilkan juga semakin besar. Rizali (2006) mengatakan bahwa, jumlah kendaraan yang semakin banyak juga mengakibatkan kenaikan jumlah polutan yang dihasilkan. Pada lapisan troposfer ini terjadi gejala cuaca seperti awan, juga dirasakan pengaruhnya terhadap O_3 permukaan, dimana salah satunya keadaan cuaca yang tidak menentu.

Dalam penelitian ini mengambil lokasi penelitian dilakukan di *Global Atmosphere Watch (GAW) Station* Bukit Kototabang mewakili Indonesia yang beriklim tropis dan peneliti tertarik untuk melakukan analisis CO untuk wilayah Sumatera Barat.

1.2 Batasan Masalah

Pengaruh konsentrasi CO terhadap konsentrasi O_3 permukaan tahun 2001 – 2007 di Bukit Kototabang dengan menggunakan data harian.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana kecenderungan konsentrasi CO di Bukit Kototabang dalam kurun waktu 2001 – 2007 dan korelasi tahunan CO dengan O_3 permukaan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan gambaran bagaimana tren konsentrasi dan korelasi antara karbon monoksida dan ozon permukaan di Bukit

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan analisis data yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan:

1. Konsentrasi CO diiringi dengan peningkatan konsentrasi O_3 permukaan di Bukit Kototabang.
2. Peningkatan konsentrasi CO tertinggi yaitu pada tahun 2005 terukur sebesar 219,41 ppb.

Jika konsentrasi rata-rata tahunan CO di bukit Kototabang dibandingkan nilai baku mutu udaranya tampak bahwa konsentrasi rata-rata tahunan CO Bukit Kototabang jauh di bawah nilai baku mutu udara. Hal ini mengindikasikan udara di Bukit Kototabang masuk dalam kategori baik.

3. Korelasi antara konsentrasi CO dengan konsentrasi O_3 permukaan selama tahun 2001 sampai tahun 2007 bervariasi, korelasi tertinggi yaitu pada tahun 2005 sebesar 0,93 %, ini disebabkan pada tahun 2005 sering terjadi kebakaran hutan dan lahan di Sumatera (Lampiran 3). Selanjutnya untuk korelasi terendah yaitu pada tahun 2007 sebesar 0,27 % yang dipengaruhi oleh banyaknya data yang kosong, dan seringnya terjadi kesalahan pada alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahrens, C. D. 2001. *Essential of Meteorology: An Invitation of The Atmosphere*. KY USA; Thomson Brooks/Cole.
- Arya. 2008. *Dampak Polusi terhadap Kesehatan*. Blog Arya.
- Hidayati, R., Budiyo, A., Nugraha, S. A., Mulyono. 2008 *Model Fotokimia untuk Simulasi Ozon Permukaan*. LAPAN: Bandung.
- James. 1985. *Pengaruh Karbon Monoksida Terhadap Hemoglobin*.
- Mopitt. 2000. *Karbon Monoksida*.
- Mukono. 1997. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernafasan*.
- Neiburger, Morris., Edinger, James G., Bonner, William D. 1995. *Memahami Lingkungan Atmosfer Kita*, edisi kedua, terjemahan Ardina Purbo. ITB, Bandung.
- Nesbakken T., Nissena H., Sorheim S. 1999. *The Storage Live of Beef and Pork Packaged in an Atmosphere With Low Carbon Monoxide*, 52 (2): 157 – 64.
- Gosink, Tom. 2007. *What Do Carbon Monoxide Levels Mean?*. Alaska Science Forum. Geophysical Institute. University of Alaska Fairbanks.
- Rizali. 2006. Penentuan Jenis Mineral Magnetik pada Polutan Akibat Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode *Isothermal Remanent Magnetization* (IRM) di Kota Padang Bagian Utara. "*Tugas Akhir*". Padang: Universitas Negeri Padang.
- Siregar. 2008. *Karbon Monoksida*. Blog Siregar.
- Siregar, Charles. 2009. *Pengaruh Karbon Monoksida Terhadap kesehatan*. Jurnal Suara Bukit Kototabang, Edisi 1 hal. 13 – 17 Februari 2009. GAW, Bukit Kototabang.
- http://en.wikipedia.org/wiki/carbon_monoxide, diakses 1 Desember 2007.