

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Atmosfer bumi merupakan selubung gas yang menyelimuti permukaan padat dan cair pada bumi. Atmosfer tersusun dari campuran berbagai unsur dan senyawa kimia. Unsur penyusun atmosfer paling banyak adalah nitrogen, oksigen, dan argon. Selain itu juga terdapat uap air, karbon dioksida, dan ozon (Neiburger, et.al. 1982).

Atmosfer bersifat selektif terhadap panjang gelombang, sehingga mempengaruhi energi radiasi elektromagnetik yang sampai ke permukaan bumi. Radiasi gelombang elektromagnetik akan mengalami hambatan, disebabkan oleh partikel-partikel yang ada di atmosfer. Proses penghambatannya terjadi dalam bentuk serapan, pantulan, dan hamburan (*scattering*). Komponen atmosfer yang merupakan penyerap efektif radiasi matahari adalah uap air, karbondioksida, dan ozon. Ozon di atmosfer akan mempengaruhi intensitas dan komposisi spektrum radiasi ultraviolet (UV) dari matahari, seperti berkurangnya intensitas radiasi UV yang sampai di permukaan bumi.

Ozon terdapat di dua lapisan terbawah atmosfer, yaitu lapisan stratosfer dan troposfer. Ozon stratosfer (lapisan ozon) berfungsi untuk melindungi bumi dari radiasi UV, sedangkan ozon di troposfer bersifat polutan dan dapat membahayakan kesehatan manusia. Berdasarkan citra satelit yang direkam oleh *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), diketahui bahwa dalam

beberapa tahun terakhir (1981-2006) lubang ozon semakin hari semakin meningkat (ozonewatch.gsfc.nasa.gov).

Kondisi ini akan menyebabkan tingginya tingkat radiasi matahari yang mencapai permukaan bumi. Adanya proses fotokimia di atmosfer yang memungkinkan terjadinya pembentukan ozon dengan bantuan radiasi UV matahari akan membahayakan kehidupan di bumi. Hal ini dikarenakan konsentrasi ozon yang tinggi di troposfer dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, serangan jantung dan kematian (Roosita, 2007). Oleh karena itu penelitian yang berkaitan dengan ozon di troposfer sangat diperlukan.

Ozon troposfer disebut juga ozon permukaan (*ground level ozone*) dimana konsentrasinya dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jumlah gas-gas pencemar udara di atmosfer seperti NO_x, CO, CH₄, VOCs (*volatile organic compounds* / zat-zat organik yang mudah menguap), intensitas radiasi UV matahari, temperatur permukaan, kelembaban udara, arah dan kecepatan angin (Amalia, 2008).

Saat ini pemantauan monitoring ozon di Indonesia telah dilakukan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) serta Lembaga Penerbangan dan Antarikasa Nasional (LAPAN). BMKG sendiri telah mengoperasikan alat monitoring ozon di Jakarta dan Bukit Kototabang. Sementara LAPAN telah memantau konsentrasi ozon permukaan, profil ozon dan *total column ozone* di Bandung dan Watukosek.

Pada tahun 2011, Santi, melakukan penelitian analisis kualitas udara di stasiun *Global Atmosphere Watch* (GAW) Kototabang dengan melihat kadar ozon

permukaan tahun 2005-2010, hasilnya diketahui kadar ozon permukaan pada tahun 2006 mengalami pola kenaikan akibat dampak dari tingginya angka kebakaran hutan pada tahun 2006. Asiati (2009), juga telah melakukan penelitian tentang analisis faktor yang berpengaruh pada konsentrasi ozon permukaan dan hasil penelitiannya menunjukkan ozon permukaan sangat dipengaruhi oleh kecepatan angin, dan kelembaban udara.

Selanjutnya pada penelitian ini akan dilakukan analisis pengaruh intensitas radiasi matahari dan pengaruh faktor-faktor meteorologi yaitu kelembaban udara, temperatur permukaan, arah dan kecepatan angin, terhadap konsentrasi ozon permukaan berdasarkan data konsentrasi ozon permukaan dan data meteorologi yang ada di stasiun GAW yang berlokasi di Bukit Kototabang kabupaten Agam Sumatera Barat, pada $0^{\circ} 12' 07''$ LS – $100^{\circ} 19' 05''$ BT, pada ketinggian 864,5 meter di atas permukaan laut.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.1 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui fluktuasi konsentrasi ozon permukaan perjam dan perhari sepanjang tahun 2005-2010 di Kototabang, Kabupaten Agam Sumatera Barat.
- b. Mengetahui pengaruh intensitas radiasi matahari dan faktor-faktor meteorologi yaitu kelembaban udara, temperatur permukaan, arah dan kecepatan angin, terhadap fluktuasi konsentrasi ozon permukaan di Kototabang, Kabupaten Agam Sumatera Barat.

1.2 Manfaat Penelitian

Dari analisis konsentrasi diharapkan dapat diketahui hubungan konsentrasi ozon dengan intensitas radiasi matahari dan faktor-faktor meteorologi seperti kelembaban udara, temperatur permukaan, arah dan kecepatan angin. Penelitian ini juga diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan kajian lanjutan untuk mengetahui perubahan konsentrasi ozon secara global khususnya di daerah ekuator, baik yang berhubungan dengan efek pemanasan global maupun perubahan iklim dunia.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan analisis pengaruh parameter meteorologi terhadap konsentrasi ozon. Untuk membatasi ruang lingkup penelitian, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Penelitian dilakukan di Bukit Kototabang kabupaten Agam Sumatera Barat, yang dianggap dapat mewakili kondisi ozon global di ekuator.
2. Data yang dipakai adalah data konsentrasi ozon permukaan, data intensitas radiasi matahari dan data meteorologi (yaitu data temperatur permukaan, kelembaban udara, arah dan kecepatan angin,) tahun 2005-2010 di *Global Atmosphere Watch* (GAW) Bukit Kototabang.
3. Konsentrasi ozon didapatkan dengan menggunakan metode UV absorpsi. Berdasarkan pada besarnya intensitas sinar UV yang diserap dan banyaknya terjadi pembentukan partikel ozon akibat penyinaran matahari menggunakan Ozon Analyzer tipe TEI 49C dan Ozon Calibrator TEI 49 PS.