

**FLUKTUASI INTENSITAS RADIASI MATAHARI
PADA KAWASAN PADAT POLUSI DAN HIJAU
KOTA SOLOK**

TESIS



Oleh :

**YONELITA JOHAN
06214044**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2008**

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui fluktuasi intensitas radiasi matahari pada kawasan padat polusi dan hijau kota Solok, dengan menggunakan metode aktinometri uranil oksalat.

Penggunaan metode ini bertujuan untuk mengetahui intensitas radiasi matahari sebagai partikel (jumlah foton) dan bukan sebagai gelombang.

Dari hasil penelitian dapat diketahui : (1). intensitas radiasi matahari di kawasan kota Solok berkisar antara $9,7 \cdot 10^{15}$ foton.ml⁻¹.s⁻¹ sampai $18,12 \cdot 10^{15}$ foton.ml⁻¹.s⁻¹, pada rentang suhu antara 29°C - 36°C. (2). Intensitas radiasi matahari pada kawasan hijau lebih tinggi dari pada kawasan padat polusi (baik pada waktu pagi, siang dan sore hari). Perbedaan ini disebabkan oleh karena adanya pengaruh pencemaran udara yang dapat mengurangi intensitas radiasi matahari yang mencapai permukaan pusat kota (3). Perbedaan intensitas radiasi matahari antara kawasan padat polusi dan kawasan hijau relatif tidak begitu tinggi. Berarti, tingkat polusi di kota Solok juga tidak begitu tinggi dan diperkirakan masih berada di bawah ambang batas tingkat polusi udara.

Kata kunci : fluktuasi intensitas radiasi matahari

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Matahari mempunyai fungsi yang sangat penting bagi bumi. Energi radiasi matahari telah membuat bumi tetap hangat bagi kehidupan, membuat udara dan air di bumi bersirkulasi dan tumbuhan bisa berfotosintesis. Energi yang terkandung dalam batu bara dan minyak bumipun sebenarnya juga berasal dari matahari. Matahari juga mengontrol stabilitas peredaran bumi yang berarti mengontrol terjadinya siang dan malam, tahun serta mengontrol planet lainnya. Tanpa matahari, sulit membayangkan adanya kehidupan dimuka bumi ini.

Saat ini energi matahari dianggap sebagai salah satu sumber energi alternatif yang cukup menjanjikan dan tidak menimbulkan polusi. Walaupun energi matahari yang diterima permukaan bumi hanya sebesar 47,3 % dari total energi yang dipancarkan matahari (Zainuddin,1989), tetapi intensitasnya sama dengan 10.000 kali konsumsi energi di seluruh dunia saat ini. Sementara teknologi energi surya telah mampu mengubah 10 – 20% pancaran sinar matahari tersebut menjadi energi listrik. Sebagai negara tropis, sudah pasti Indonesia memiliki potensi energi matahari yang cukup besar. Berdasarkan data penyinaran matahari yang dihimpun dari 18 lokasi di Indonesia, intensitas radiasi matahari dapat diklasifikasikan sebagai berikut : 1). untuk distribusi penyinaran matahari di kawasan barat Indonesia sekitar 4,5 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 10%, 2). sedangkan distribusi penyinaran di kawasan timur Indonesia sekitar 5,1 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 9%. Intensitas radiasi matahari dari

jam 08.00 – 16.00 WIB berkisar antara 429 – 1289 W/m², dimana intensitas tertinggi terjadi pada siang hari jam 12.00 WIB dan terendah pada pagi hari (Jurnal Fakultas Teknik Universitas Brawijaya,2006).

Dalam kenyataannya, intensitas radiasi matahari bervariasi dan tidak tersebar secara merata di seluruh permukaan bumi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti jarak kawasan dari aquator, pergantian musim, kondisi alam, cuaca dan keadaan atmosfer di kawasan tersebut (Alif dan Aziz, 1993). Disamping itu menurut para ahli, juga telah terjadi fenomena penyusutan intensitas radiasi matahari yang diterima permukaan bumi (*global dimming*) yang diperkirakan penyebabnya adalah akibat terjadinya pemanasan global (*global warming*). Sehubungan dengan itu, intensitas radiasi matahari pada suatu kawasan perlu diketahui, terutama untuk kawasan – kawasan yang cukup potensial dari segi energi matahari.

Sebagai daerah tropis, kota Solok merupakan kawasan yang cukup potensial dari segi energi matahari. Sehubungan dengan itu, data atau informasi mengenai besarnya intensitas radiasi matahari di kawasan kota Solok perlu diketahui. Mengingat selama ini, belum pernah dilakukan penelitian ilmiah yang bertujuan untuk mengetahui intensitas radiasi matahari di kota Solok baik pada kawasan padat polusi maupun di kawasan hijau pinggir kota,. maka penelitian ini dirasa penting untuk dilaksanakan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode aktinometri uranil oksalat. Alasan peneliti menggunakan metode ini adalah :

1. Peneliti akan mengukur intensitas radiasi matahari sebagai partikel dan bukan sebagai gelombang. Dengan demikian, akan dapat diketahui jumlah

foton yang terkandung dalam radiasi matahari yang sampai ke permukaan kawasan yang diteliti. Sedangkan satuan yang digunakan dalam metode aktinometri uranil oksalat adalah foton/detik/mL.

2. Mengukur intensitas radiasi matahari sebagai partikel (dengan mengukur jumlah foton), masih merupakan bagian dari fisika kuantum.
3. Biaya penelitian relatif rendah, jika dibandingkan dengan menggunakan alat quantum meter yang bersifat digital.

1.2. Perumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah : “ Berapa fluktuasi intensitas radiasi matahari pada kawasan padat polusi dan hijau Kota Solok berdasarkan suhu, kelembaban udara dan tingkat kecerahan tertentu ? “.

1.3. Tujuan Penelitian

Bertitik tolak dari perumusan masalah diatas, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk :

- a. Mengetahui besarnya fluktuasi intensitas radiasi matahari di kawasan padat polusi dan hijau kota Solok berdasarkan suhu, kelembaban udara dan tingkat kecerahan tertentu.
- b. Mengetahui apakah ada perbedaan fluktuasi intensitas radiasi matahari antara kawasan padat polusi dengan kawasan hijau kota Solok berdasarkan suhu, kelembaban udara, dan tingkat kecerahan yang hampir sama.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini akan bermanfaat :

- a. Sebagai sumber data atau informasi ilmiah bagi perkembangan ilmu pengetahuan fisika kimia pada umumnya.
- b. Sebagai data atau informasi bagi penelitian-penelitian terkait lainnya dan dapat dipertimbangkan kelayakannya terhadap proyek-proyek yang berhubungan dengan energi matahari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana dijelaskan pada bab IV, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Fluktuasi intensitas radiasi matahari di kawasan kota Solok, ditunjukkan dengan adanya perbedaan intensitas radiasi antara kawasan padat polusi dan kawasan hijau, baik pada waktu pagi, siang maupun sore hari.
2. Intensitas radiasi matahari pada kawasan hijau lebih tinggi dari pada kawasan padat polusi (baik pada waktu pagi, siang dan sore hari). Sedangkan keadaan suhu antara kedua kawasan, dapat dikatakan hampir sama. Bahkan kelembaban udara antara kedua kawasan, perbedaannya tidak terlalu signifikan. Ini berarti, keadaan suhu dan kelembaban udara tidak begitu berpengaruh terhadap intensitas radiasi matahari.
3. Terbukti adanya hubungan antara intensitas radiasi dengan suhu, dimana semakin tinggi intensitas radiasi matahari, semakin tinggi pula suhu udara. Dengan kata lain, intensitas radiasi matahari berbanding lurus dengan suhu.
4. Adanya perbedaan intensitas radiasi antara pagi, siang dan sore hari pada masing-masing kawasan, disebabkan oleh faktor perbedaan sudut datang radiasi (sudut zenit). Terlihat bahwa intensitas maksimum radiasi pada tiap kawasan terjadi pada saat cahaya matahari jatuh tegak lurus, yakni pada

waktu tengah hari. Sedangkan intensitas radiasi terendah terjadi pada pagi hari.

5. Intensitas radiasi matahari di kawasan kota Solok berkisar antara $9,7 \cdot 10^{15}$ foton. $\text{ml}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ sampai $18,12 \cdot 10^{15}$ foton. $\text{ml}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, pada rentang suhu antara 29°C - 36°C .
6. Perbedaan intensitas radiasi matahari antara kawasan padat polusi dan kawasan hijau terlihat relatif tidak begitu tinggi. Kondisi ini cukup menjelaskan bahwa tingkat polusi atau pencemaran udara di pusat kota Solok tidak begitu tinggi dan diperkirakan masih berada di bawah ambang batas tingkat polusi udara.

5.2. Saran

Mengingat penelitian ini dilakukan pada waktu tingkat kecerahan cukup tinggi, maka disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan yang dilakukan pada waktu tingkat kecerahan rendah atau pada berbagai kondisi cuaca dalam rentang waktu satu tahun.

Dengan demikian akan dapat diperoleh data intensitas rata-rata radiasi matahari di kawasan kota Solok dalam setahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Alif, H dan H. Aziz, Pengukuran Fluktuasi Intensitas Radiasi Matahari di Kawasan Limau Manis Padang, Proyek SPP-DPP Unand . 1993
- Bunawas (1999), Radiasi Ultraviolet dari Matahari dan Resiko Kanker Kulit, Pusat Standarisasi dan Penelitian Keselamatan Radiasi, BATAN, Jakarta, 1999
- Handoko. 1995, Klimatologi umum ITB Bandung
- Herizal, Nasrullah dan Agus. 1999, Pengukuran Radiasi Ultraviolet di Bukit Koto Tabang, Buletin BMG
- K.Nojima, A. Kawaguchi, Chem Pharm. Bull, 31(3), 1047 – 1051 (1983)
- Lakitan Benyamin, Dasat-Dasar Klimatologi, PT RajaGrafindo Persada, 2002
- Landsberg, H.E.1981. The Urban Climate National Academy Press, New York 27 5pp.Li Q, et al.2004 Urban heat island effect on annual mean temperature during the last 50 years in China. Theoretical Applied Climatology 79 : 165 – 174
- Leuenberger C, Chemosphere, 17 No.3, 511 – 515.
- Rabek, J. F, Experimental Methods in Photochemistry and Photophysics, Part 2, John wiley & Sons Ltd. Stockolm, 1982, hal 854 – 662.
- Rippen G, Enviromental Technology Letter. Vol.8 pp.475 – 482 (1987)
- Sabri P.W 2003 Penentuan intensitas radiasi berdasarkan data radiasi global dan Baur (Skripsi), UNP PADANG
- Satria, Miko. 2008, Pengaruh Pemasangan Isolator Terhadap Peningkatan Kinerja Solar Generator Wind Tower, Tesis, Jurusan Teknik Mesin Universitas Anadals Padang
- Solfarina.. 2000, Laporan Program Orientasi Karya Siswa, UNAND
- Strehlow. H, I. Wagner, Zeitschrift fur pyisikalische Chimed Nene Folge, Bd.132, S. 151 – 160. 1982
- Suparno, Asiati, Hidayati, Hamdi dan Pariyatmo. 1999, Analisis Radiasi Ultraviolet di Indonesia 1979 – 2004, LAPAN, Bandung.
- Susanta, Gatut dan Sutjahjo Hari, Akankah Indonesia Tenggelam Akibat Pemanasan Global ?, Penebar Plus, Jakarta, 2007