

**ANALISIS KONSENTRASI DAN KOMPOSISI KIMIA
PARTICULATE MATTER 10 μm (PM₁₀) DI UDARA AMBIEN
KOTA PADANG PADA SIANG DAN MALAM HARI**

**TUGAS AKHIR
(PENELITIAN)**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Stratum - I Pada
Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas*

OLEH:

RATNO CHANDRA

00 174 027

PEMBIMBING:

YENNI RUSLINDA, MT.



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2006**

ABSTRAK

Pengukuran konsentrasi dan komposisi kimia PM_{10} di udara ambien daerah urban kota Padang pada penelitian ini diwakili oleh kawasan Pasar Raya dan Lubuk Begalung pada bulan Juli 2005. Pengukuran dilakukan selama 12 jam pada siang hari dan 12 jam pada malam hari dengan menggunakan alat Low Volume Sampler (LVS). Hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh arah angin pada siang dan malam hari terhadap konsentrasi dan komposisi kimia yang dianalisis dalam PM_{10} . Dari Hasil penelitian diperoleh konsentrasi PM_{10} di kawasan Pasar Raya dan Lubuk Begalung pada siang hari lebih besar daripada malam hari dengan rasio konsentrasi rata-rata berkisar antara 1,4 – 1,6. Di kawasan Pasar Raya konsentrasi rata-rata PM_{10} pada siang hari sebesar 138,964 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan pada malam hari sebesar 88,918 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Di kawasan Lubuk Begalung diperoleh konsentrasi rata-rata PM_{10} pada siang hari sebesar 119,582 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan pada malam hari sebesar 85,643 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Konsentrasi 10 elemen logam, senyawa sulfat, nitrat, dan amonium dalam PM_{10} di kawasan Pasar Raya dan Lubuk Begalung lebih besar pada siang hari daripada malam hari. Di kedua kawasan Logam Na memberikan kontribusi terbesar dalam PM_{10} pada siang hari, dimana sumber terbesar Na berasal dari sea spray yang terdispersi ke daratan, hal ini sesuai dengan arah angin yang dominan pada siang hari bergerak dari barat (32 - 52)% sedangkan pada malam hari sulfat memberikan kontribusi terbesar, dimana sumber terbesar sulfat diperkirakan berasal dari emisi pembakaran batubara oleh industri semen, hal ini sesuai dengan arah angin yang dominan pada malam hari bergerak dari timur (36 - 54)%. Jumlah kendaraan mempunyai korelasi yang kuat terhadap konsentrasi PM_{10} di kawasan Pasar Raya dan Lubuk Begalung dengan nilai korelasi berkisar antara 0,78 – 0,79 dan logam Pb memberikan korelasi yang sangat kuat dibandingkan komponen kimia lainnya yang dianalisis dalam PM_{10} dengan nilai korelasi berkisar antara 0,93 - 0,99.

Kata Kunci: PM_{10} , konsentrasi dan komposisi kimia, udara ambien, daerah urban

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah urban adalah suatu area yang dibatasi pada area perkotaan yang meliputi berbagai macam aktivitas, diantaranya kegiatan komersil, pemukiman, aktivitas industri, transportasi dan sektor penunjang lainnya. Di Indonesia, khususnya di kota-kota besar, lalu lintas dalam hal ini kendaraan bermotor, mempunyai andil yang sangat besar dalam memberikan kontribusi pada polusi udara di daerah urban (Soedomo, 2001).

Salah satu polutan utama penyebab polusi udara di perkotaan adalah partikulat. Partikulat merupakan material yang tersuspensi di udara, dapat berupa padat maupun cair. Partikulat yang berukuran kecil dari 10 μm atau yang lebih dikenal dengan PM_{10} dapat menimbulkan efek yang lebih berbahaya dibanding partikulat yang berukuran lebih besar. PM_{10} disebut juga sebagai *Inhalable Particulate Matter (IPM)* karena ikut terhisap ke saluran pernafasan.

Efek PM_{10} terhadap kesehatan tidak hanya disebabkan oleh ukuran fisiknya yang kecil, namun juga oleh karakteristik kimia yang terkandung di dalamnya. Untuk menanggulangi efeknya, perlu dilakukan usaha pencegahan melalui pengendalian sumbernya. Sumber PM_{10} dapat diketahui dari karakteristik kimia yang terkandung di dalamnya.

Penelitian tentang konsentrasi dan komposisi PM_{10} pernah dilakukan di Kota Padang yaitu di kawasan Pasar Raya dan Lubuk Begalung. Penelitian PM_{10} di kawasan Pasar Raya yang dilakukan oleh Anneke Dwi Sandra pada bulan Juni 2003 didapatkan konsentrasi PM_{10} di kawasan Pasar Raya sebesar $67,592 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sedangkan hasil pengukuran konsentrasi PM_{10} di kawasan Lubuk Begalung Padang pada bulan Juli tahun 2004 yang dilakukan oleh Sisvanda Yeni didapatkan konsentrasi rata-rata PM_{10} sebesar $92,171 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Penelitian ini dilakukan dengan akumulasi waktu sampling 24

jam. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan adanya perbedaan arah angin pada siang dan malam hari. Untuk melihat pengaruh arah angin terhadap konsentrasi PM_{10} dan elemen kimia dalam PM_{10} pada siang dan malam hari maka dilakukan penelitian ini. Daerah studi dalam penelitian ini adalah kawasan Pasar Raya Padang dan Lubuk Begalung yang mewakili daerah urban Kota Padang terutama dari aktivitas transportasi, komersial, industri, perkantoran, pendidikan, dan pemukiman.

1.2 Maksud dan tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemantauan kualitas udara ambien khususnya PM_{10} di daerah urban Kota Padang pada siang dan malam hari diwakili kawasan Pasar Raya dan Lubuk Begalung.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan arah angin yang dominan pada siang dan malam hari serta kondisi meteorologi lainnya;
2. Menentukan dan membandingkan konsentrasi PM_{10} di udara ambien daerah urban Kota Padang, yaitu di kawasan Pasar Raya dan Lubuk Begalung pada siang dan malam hari;
3. Membandingkan konsentrasi PM_{10} (total 24 jam) di udara ambien daerah urban Kota Padang dengan baku mutu udara ambien (PP No. 41 Tahun 1999);
4. Menentukan dan membandingkan konsentrasi dan komposisi kimia yang dianalisis dalam PM_{10} di udara ambien daerah urban Kota Padang pada siang dan malam hari;
5. Menentukan hubungan/korelasi antara jumlah kendaraan dengan konsentrasi PM_{10} dan karakteristik kimia yang dianalisis dalam PM_{10} .

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada siang dan malam hari di kawasan Pasar Raya dan Lubuk Begalung Kota Padang yang mewakili daerah urban kota Padang dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- ◆ Di kedua kawasan, suhu pada siang hari sebesar $(30,02 - 32,41)^{\circ}\text{C}$ lebih tinggi daripada malam hari sebesar $(25,40 - 27,85)^{\circ}\text{C}$. Kelembapan lebih tinggi pada malam hari sebesar $(75,71 - 78,38)\%$ daripada siang hari sebesar $(59,49 - 69,71)\%$. Arah angin dominan pada siang hari bergerak dari barat $(32 - 52)\%$ sedangkan pada malam hari bergerak dari timur $(36 - 54)\%$. di kawasan Pasar Raya Kecepatan angin lebih tinggi pada malam hari $(1,46 \text{ m/detik})$ dibandingkan pada siang hari $(0,67 \text{ m/detik})$ sedangkan di kawasan Lubuk Begalung pada malam hari lebih rendah $(0,54 \text{ m/detik})$ dibandingkan siang hari $(0,93 \text{ m/detik})$;
- ◆ Rasio konsentrasi PM_{10} pada siang hari dengan malam hari di kawasan Pasar Raya sebesar 1,6 dimana konsentrasi rata-rata pada siang hari sebesar $138,964 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan pada malam hari sebesar $88,918 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sedangkan rasio konsentrasi PM_{10} pada siang hari dengan malam hari di kawasan Lubuk Begalung sebesar 1,4 dimana konsentrasi rata-rata pada siang hari sebesar $119,582 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan malam hari sebesar $85,643 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- ◆ Konsentrasi PM_{10} (total 24 jam) yang didapatkan dengan perhitungan pendekatan di kawasan Pasar Raya sebesar $113,643 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan di kawasan Lubuk Begalung sebesar $102,552 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Konsentrasi PM_{10} kedua kawasan tersebut masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan dalam PP No. 41 tahun 1999 untuk PM_{10} yaitu $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- ◆ Komposisi terbesar elemen kimia yang dianalisis dalam PM_{10} pada siang hari di kedua kawasan adalah logam Na $(10,63 \% - 15,96 \%)$ sedangkan

DAFTAR PUSTAKA

- Almunawarah, Z. 2005. *Konsentrasi dan Komposisi Kimia Fine Particles di Udara Ambien Daerah Urban Kota Padang pada Musim Panas dan Musim Hujan*. Tugas Akhir. Padang. Universitas Andalas
- Anies, H. 2002. *Dampak Polusi Asap Kendaraan Bagi Kesehatan*. Suara Merdeka. www.suaramerdeka.com
- Chow, J. C. 1995. *Measurement Methods to Determine Compliance with Ambient Air Quality Standards for Suspended Particles*. Desert Research Institute, University and Community College System of Nevada
- Damanhuri, E. 1995. *Statistika*. Diktat Kuliah ITB Bandung
- Gusmira. 2004. *Analisis Konsentrasi dan Kontribusi 7 Elemen Logam dalam Fine Particle dan Course Particles di Udara Ambien Daerah Urban Kota Padang*. Tugas Akhir. Padang. Universitas Andalas
- Hien, P. D. 2002. *Sources of PM₁₀ in Hanoi and Implications for Air Quality Management*. pdhien@netnam.vn
- Lands and Park. 1997. *Air Quality Report of British Columbia*. Environmental Protection Devison. British Columbia
- Lestari, P. 1999. *Pengantar Pencemaran Udara Serta Pengelolaan*. Laboratorium Kualitas Udara ITB. Bandung
- Lodge, J.D., JR. 1989. *Methods of Air Sampling And Analysis*. Michigan. Lewis publishers, Inc
- Malwina, Z. 2004. *Analisis Konsentrasi dan Karakteristik Kimia TSP (Total Suspended Particulate) di Udara Ambien Kota Padang*. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas. Padang
- Nevers. 1995. *Air Pollution Control Engineering*. International Editions. Singapore. McGraw-Hill
- Ruslinda, Y. 2002. *Studi Pembentukan Senyawa Sulfat dan Nitrat di Udara ambien Daerah Kota Bandung*. Thesis. ITB.
- Sandra, A. D. 2004. *Analisis Konsentrasi dan Karakteristik Kimia PM₁₀ di Udara Ambien Kota Padang*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas. Padang
- Seinfeld. 1986. *Atmospheric, Chemistry and Physics of Air Pollution*. John Willey & Sons, New York