



UNIVERSITAS TERBUKA

ORASI ILMIAH

Wisuda Periode III Tahun 2016

“MENINGKATKAN KUALITAS LINGKUNGAN UDARA MELALUI PENINGKATAN KUALITAS SUMBER DAYA MANUSIA DENGAN MEMPERKOKOH PERAN TRIPUSAT PENDIDIKAN”

4 Oktober
2016

Balai Sidang Universitas Terbuka (UTCC)
Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe
Pamulang, Tangerang Selatan

Dr. Sri Listyarini, M.Ed.

LEKTOR KEPALA PADA PROGRAM STUDI
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

ORASI ILMIAH

**MENINGKATKAN KUALITAS LINGKUNGAN UDARA MELALUI
PENINGKATAN KUALITAS SUMBER DAYA MANUSIA
DENGAN MEMPERKOKOH PERAN TRI PUSAT PENDIDIKAN**

Oleh:

Sri Listyarini

listyarini@ecampus.ut.ac.id

DISAMPAIKAN PADA
UPACARA WISUDA UNIVERSITAS TERBUKA
PERIODE III TAHUN 2016
4 OKTOBER 2016

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS TERBUKA
2016**

- **Yang saya hormati Rektor dan Senat Universitas Terbuka, serta para tamu undangan,**
- **Yang saya banggakan dan saya cintai para wisudawan dan keluarga,**

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabaraakatuh,
Selamat pagi, dan salam sejahtera bagi kita semua*

Sebelum memulai orasi ini, pertama-tama saya ingin mengucapkan selamat kepada para wisudawan yang telah menyelesaikan studi di UT, baik pada jenjang Diploma, Sarjana, maupun Magister. Semoga kesuksesan Anda dalam meraih gelar akademik juga diikuti dengan kesuksesan Anda dalam kehidupan.

Hadirin sekalian

Akhir-akhir ini Indonesia kembali disibukkan dengan terjadinya kebakaran hutan yang menimbulkan pencemaran udara berupa asap. Pencemaran udara ini menyebar hingga ke beberapa negara tetangga, sehingga pencemaran udara menjadi masalah internasional. Pencemaran udara tidak hanya disebabkan oleh kebakaran hutan tetapi juga oleh transportasi, pembangkit listrik, industri, pertanian, pertambangan, dan bahkan aktifitas rumah tangga. Ketika telah terjadi pencemaran udara, barulah kita merasakan pentingnya lingkungan udara yang bersih.

Mengapa lingkungan udara begitu penting, dan perlu diangkat dalam orasi ilmiah wisuda UT kali ini? Udara merupakan faktor penting bagi kehidupan seluruh makhluk hidup di bumi, bahkan mungkin lebih penting dari lingkungan air atau tanah. Jika sumber air atau lahan yang tercemar, kita dapat mencari sumber air lainnya atau berpindah ke lahan yang tanahnya belum tercemar. Namun, bila udara yang tercemar, kita tidak dapat membuat sekat untuk menghindar darinya. Dalam orasi yang berjudul "**Meningkatkan Kualitas Lingkungan Udara Melalui Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia dengan Memperkokoh Peran Tri Pusat Pendidikan**" ini saya akan menjelaskan apa itu polusi atau pencemaran udara dan bagaimana dampaknya terhadap makhluk hidup maupun lingkungan tak hidup. Selanjutnya, saya akan menjelaskan juga tentang berbagai peran masyarakat, baik pada tataran keluarga, lembaga pendidikan, maupun lingkungan sosial yang lebih luas, dalam menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan udara.

Hadirin dan wisudawan yang berbahagia

Udara sebagai sumber daya alam yang mempengaruhi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya harus dijaga dan dipelihara kelestarian fungsinya agar aman dan menyehatkan bagi manusia dan makhluk lainnya. Udara merupakan lingkungan yang menjadi kebutuhan dasar seluruh makhluk hidup, sehingga perlu mendapatkan perhatian yang serius, untuk itu pemerintah telah

menerbitkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Peraturan Pemerintah ini menegaskan tentang sumber pencemaran udara, yang dapat berasal dari sumber emisi bergerak dan sumber emisi tidak bergerak. PP ini ditindaklanjuti dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah dan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Indonesia tahun 2010 dimana program pengendalian pencemaran udara merupakan salah satu dari sepuluh program unggulan Pemerintah.

Menurut PP No 41 tahun 1999, yang dimaksud dengan pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien (udara yang berada 1 km dari permukaan bumi) turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya. Menurut Achmadi (2008) pencemaran udara merupakan kondisi terjadinya perubahan (pengurangan atau penambahan komposisi udara) dibandingkan keadaan normal dalam waktu, tempat, dan konsentrasi tertentu sedemikian rupa, sehingga membahayakan kehidupan dan kesehatan masyarakat serta memberikan sumbangan terhadap meningkatnya kejadian penyakit yang berkaitan dengan pernafasan. Penyebab utama pencemaran udara adalah gas buang dan partikulat dari aktivitas transportasi.

Saat ini pencemaran udara di tanah air sudah memperlihatkan kondisi yang sangat memprihatinkan. Kondisi ini dinyatakan oleh *Air Quality Monitoring Project/AQICN* (2016) bahwa pada tahun 2014 kualitas udara Indonesia menduduki peringkat ke 112 dari 178 negara dan khususnya di Jakarta, kualitas udara sudah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Beberapa hasil penelitian menguatkan keadaan tersebut, diantaranya penelitian Ostro (1994) di Jakarta yang menyatakan emisi polutan ke udara menyebabkan degradasi lingkungan berupa adanya penduduk yang sakit bahkan sampai meninggal. Penelitian Listyarini (2015) yang memprediksi nilai kesehatan yang harus dibayar oleh penduduk Jakarta akibat pencemaran udara. Analisis yang dilakukan oleh Syaputri (2015) menyatakan adanya gangguan saluran pernafasan pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di Terminal Terpadu Amplas, Sumatera Utara akibat pencemaran udara.

Hadirin yang saya hormati

Udara merupakan unsur yang sangat penting bagi kehidupan manusia, terutama bagi kesehatan manusia, karena itu pencemaran udara memerlukan perhatian yang serius dari semua pihak. Menurut Syaputri (2015), untuk tetap sehat manusia membutuhkan sekitar 13,5 kg atau 10.000 Liter udara setiap hari dan

manusia hanya dapat hidup antara satu sampai dua menit tanpa udara. Begitu pentingnya udara bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, maka perlu ditetapkan standar bagi kualitas udara yang aman bagi kehidupan.

Standar bagi kualitas udara dalam PP No. 41 Tahun 1999 dinyatakan dengan nilai Indeks Standar Pencemar Udara yang disingkat ISPU. ISPU adalah angka yang tidak mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi kualitas udara ambien di lokasi dan waktu tertentu yang didasarkan kepada dampak terhadap kesehatan manusia, nilai estetika, dan makhluk hidup lainnya. ISPU diperoleh dengan cara mengoperasikan stasiun atau alat pemantau kualitas udara ambien secara otomatis dan berkesinambungan. Apabila hasil pemantauan menunjukkan ISPU mencapai nilai 300 atau lebih berarti udara dalam kategori berbahaya bagi kesehatan manusia.

Para wisudawan dan hadirin yang berbahagia

Sumber pencemaran udara yang berasal dari suatu wilayah dapat terbawa angin dan jatuh berupa partikel, gas, atau hujan di wilayah lain, karena itu pencemaran udara dikatakan sebagai pencemaran lintas batas atau *Transboundary Air Pollution*. Pencemaran udara yang bersifat lintas batas menyebabkan pencemaran udara dapat berskala lokal, regional, maupun global. Mulai tahun 1970-an berbagai konvensi dunia tentang pencemaran udara lintas batas telah diratifikasi oleh berbagai negara, antara lain Deklarasi Stockholm tahun 1972 mengenai Lingkungan Hidup, Konvensi Genewa tentang pencemaran udara lintas batas tahun 1997, Protokol Kyoto tahun 1998 yang bertujuan untuk mereduksi atau mengurangi emisi gas rumah kaca, dan ASEAN *Cooperation Plan On Transboundary Air Pollution* tahun 1995, serta ASEAN *Agreement Transboundary Haze Pollution* tahun 2002 (Rafina, 2015).

Begitu banyaknya kesepakatan antarnegara mengenai pencemaran udara, menyiratkan bahwa masalah pencemaran udara bukanlah masalah sederhana. Udara yang tercemar tidak hanya berdampak negatif pada manusia dan makhluk hidup lainnya atau lingkungan biotik, tetapi juga pada makhluk tak hidup atau lingkungan abiotik. Pada manusia dan hewan, pencemaran udara menyebabkan penyakit yang berkaitan dengan pernafasan, bahkan sampai menyebabkan kematian (WHO, 2014). Lebih jauh WHO (2014) menyatakan polusi udara ambien di kota dan daerah pedesaan diperkirakan menyebabkan 3,7 juta kematian prematur di seluruh dunia per tahun pada tahun 2012; kematian ini disebabkan karena paparan partikel lebih kecil dari 10 mikron atau PM_{10} , yang menyebabkan penyakit jantung, pernapasan, dan kanker. Selain PM_{10} , Nitrogen Dioksida (NO_2) dan Sulfur Dioksida (SO_2) juga merupakan gas-gas polutan di udara yang berperan menimbulkan penyakit asma, gejala bronkitis, radang paru-paru, dan berkurangnya fungsi paru-paru pada manusia dan hewan. Pada

lingkungan abiotik pencemaran udara yang berupa gas-gas SO₂, NO₂ dan CO (karbon monooksida) jika bereaksi dengan air yang ada di udara akan bersifat asam dan turun ke permukaan bumi berupa hujan asam yang menyebabkan berbagai kerusakan.

Duchesne, *et al.* (2002) mempelajari pengaruh hujan asam terhadap kecenderungan perkembangan tanaman Mapel pada masa *post-industrial* di Quebec, Canada. Hasil penelitiannya menyatakan terjadinya penurunan rata-rata 17% pertumbuhan tanaman Mapel sejak tahun 1960. Sebelum tahun 1960 tidak terjadi penurunan pertumbuhan Mapel yang signifikan akibat hujan asam. Dawei, *et al.* (2001) mengevaluasi dampak hujan asam terhadap tanah dan air di Chongqing (daerah paling terpolusi di barat daya Cina) pada tahun 1996-1998. Hasil evaluasinya menyatakan terjadinya kerusakan hutan akibat hujan asam karena meningkatnya asam yang merusak akar tanaman. Polusi udara yang berupa hujan asam meningkatkan kecepatan korosi (perkaratan), porositas dan merusak cat, sehingga menyebabkan kerusakan pada bangunan yang terbuat dari logam, batu, kapur dan cat.

Senat UT dan hadirin yang saya hormati

Sekitar 90 persen pencemaran udara bersumber dari berbagai kegiatan manusia atau kegiatan antropogenik, yang berupa kegiatan pada sektor transportasi, pertanian, industri, perkantoran dan bahkan di perumahan. Masalah pencemaran udara adalah masalah yang multi sumber, multi penyebab dan multi dampak, yang telah mengakibatkan terjadinya degradasi lingkungan udara di seluruh dunia. Nakada dan Pearce (1998) menyatakan tidak adanya hak kepemilikan terhadap udara, mengakibatkan setiap negara bebas untuk mencemari udara guna meminimalkan biaya sosial mereka, sementara itu kerusakan lingkungan terjadi di negara tetangganya, karena pencemaran udara bersifat lintas batas.

Guna meningkatkan kepedulian kita akan adanya pencemaran udara, maka pada kesempatan ini saya ingin mengajak kita semua untuk menentukan posisi dan peran yang jelas, yang kita lakukan secara sadar, untuk menjaga dan melestarikan lingkungan, khususnya lingkungan udara. Sebagai insan yang berpendidikan tentunya kita menyadari bahwa melalui pendidikan, pelatihan, dan keteladanan kita dapat meningkatkan kesadaran kita semua akan pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan udara.

Dalam pendidikan kita mengenal istilah Tri Pusat Pendidikan, yang merupakan tiga pusat yang bertanggung jawab atas terselenggaranya pendidikan terhadap anak yaitu keluarga, sekolah, dan masyarakat (Hidayati, 2016). Ketiga penanggung jawab pendidikan ini dapat diarahkan untuk

melaksanakan kegiatan yang bertujuan untuk meminimalisir pencemaran udara. Anggota keluarga, anak-anak di sekolah dan masyarakat umum dapat diberi pemahaman tentang berbagai sumber dan dampak negatif pencemaran udara, selanjutnya setiap individu dapat diarahkan untuk berperilaku agar tidak memperburuk kondisi udara, dan sedapat mungkin melakukan kegiatan yang memperbaiki kualitas udara. Perilaku dan kegiatan tersebut, antara lain berupa:

1. menanam tanaman: tanaman dapat menyerap gas dan partikel penyebab pencemaran udara seperti hasil penelitian Ivanastuti, dkk (2015) dan Listyarini, dkk (2014);
2. mengurangi dan menghindari penggunaan bahan kimia pencemar udara: bahan-bahan kimia yang sering kita gunakan, seperti *aerosol* dalam parfum dan pembasmi serangga serta *freon* sebagai pendingin ruangan, dapat merusak dan mencemari udara bahkan dapat merusak lapisan ozon di atmosfer;
3. tidak membakar sampah: sampah rumah tangga yang dibakar sebenarnya merupakan miniatur dari kebakaran hutan, yang akan mengemisikan berbagai pencemar ke udara;
4. mengurangi penggunaan bahan bakar fosil atau bahan bakar minyak (BBM): pembakaran BBM akan mengemisikan berbagai gas yang mencemari udara, antara lain berupa gas SO_2 , NO_2 , dan CO ;
5. meminimalkan penggunaan listrik: lebih dari 60% listrik di Indonesia dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil berupa batu bara (Purnomo, 2014) yang mengemisikan berbagai gas pencemar udara, terutama SO_2 dan NO_2 , yang menyebabkan hujan asam;
6. meminimalkan penggunaan kendaraan bermotor: mayoritas (98%) kendaraan bermotor di Indonesia menggunakan BBM (Purnomo, 2014) yang mengemisikan berbagai gas pencemar ke udara.

Keenam perilaku dan kegiatan untuk memperbaiki kualitas udara tersebut dapat secara terus-menerus digaungkan di lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Dalam keluarga, anak harus diajarkan untuk terbiasa melakukan interaksi sosial yang baik yang pada akhirnya anak dapat berperan dalam kehidupan sosial melalui interaksi yang dapat diterima oleh masyarakat. Interaksi sosial yang diajarkan kepada anak dianjurkan untuk juga memasukan konsep-konsep mengenai pentingnya menjaga lingkungan udara. Pada tingkat sekolah, upaya meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan udara tidak perlu dilakukan dengan mengubah kurikulum atau menambah mata pelajaran, upaya ini cukup dilakukan dengan menyisipkan berbagai pengetahuan dan kasus serta kegiatan tentang pentingnya udara pada setiap mata pelajaran. Peningkatan pengetahuan untuk masyarakat tentang betapa pentingnya upaya melestarikan lingkungan udara dapat dilaksanakan dalam bentuk berita pada media massa, forum diskusi, seminar, dan rembuk warga

pada skala terkecil, yaitu keluarga, meningkat pada skala Rukun Tetangga dan seterusnya sampai dengan tingkat nasional maupun internasional.

Wisudawan dan hadirin sekalian yang berbahagia

Keluarga, sekolah dan masyarakat diharapkan dapat **bersinergi** untuk menyebarkan pemahaman bahwa menjaga lingkungan hidup dan mencegah pencemaran udara adalah urusan kita masing-masing, urusan anak-anak kita, urusan murid dan orangtua, urusan kita semua secara kolektif sebagai umat manusia, bukan hanya urusan Pemerintah atau Kementerian Lingkungan Hidup. Dan sama seperti pendidikan, upaya menjaga lingkungan merupakan investasi jangka panjang. Hasilnya belum tentu dapat dirasakan seketika, atau dalam waktu dekat tetapi tetap harus dilakukan dan tidak boleh ditunda, jika kita tidak ingin merasakan dampak negatif dari kerusakan lingkungan udara.

Saya juga berharap setelah upacara wisuda ini para Wisudawan memiliki tekad untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman diri pribadi dan orang-orang di sekitar kita mengenai perlunya meningkatkan kualitas udara. Saya yakin para Wisudawan sekalian dapat menjadi agen pelaksana gagasan ini. Konservasi Lingkungan Udara Melalui Tri Pusat Pendidikan dengan demikian akan menjadi gagasan yang nyata dalam kehidupan dan kegiatan sehari-hari kita masing-masing.

Akhirnya, bagi para Wisudawan yang hari ini diwisuda, saya memberikan penghargaan setinggi-tingginya. Saya juga berharap kepada Saudara semua, bahwa sebagai alumni UT, Saudara dapat menjadi salah satu pelaksana dalam upaya meningkatkan kualitas udara di lingkungan kita masing-masing.

Demikianlah orasi saya, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan kekuatan dan keimanan kepada kita semua untuk selalu dapat berbuat baik dan bermanfaat bagi sesama.

Aamiin ya Rabbal Aalamiin....

Terima kasih

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Daftar Pustaka

- Achmadi, U.F., (2008). *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Jakarta: UI Press.
- AQICN (Air Quality Monitoring Project). (2016). *Indonesia real-time Air Quality Monitoring Project*. Diunduh dari: <http://aqicn.org/country/indonesia/> pada 19 Agt 2016.
- Dawei, Z., Larssen, T., Dongbao, Z., Shidong, G., Vogt, R. D., Seip, H. M., and Lund, O. J. (2001). Acid deposition and acidification of soil and water in the Tie Shan Ping Area, Chongqing, China. *Journal Water, Air, and Soil Pollution*. 130: 1733-1738.
- Duchesne L, Ouimet R, Houle D. (2002). Basal Area Growth of Sugar Maple in Relation to Acid Deposition, Stand Health, and Soil Nutrient. *Journal Environment Quality*. 31: 1676-1683.
- Hidayati, N. (2016). Konsep Integrasi Tripusat Pendidikan Terhadap Kemajuan Masyarakat. *Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*. Vol. 1 (1). 203-224. Diunduh dari: <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/Edukasia/article/view/811/779> pada 15 Sept 2016.
- Ivanastuti, D., Widiatmono, B.R., dan Susanawati, L.D. (2015). Tingkat Penurunan Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Udara Ambien Menggunakan Taman Vertikal (Studi Kasus Di Esa Sampoerna Center Surabaya). *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. V.2.2: 25-31. <http://jsal.ub.ac.id/index.php/jsal/article/view/186/150> diunduh 10 Juni 2016.
- Listyarini, S. (2015). Estimating the value of health degradation caused by SO₂ gas air pollution in Jakarta. *Der Pharma Chemica*. Vol. 7. No. 10. 563-565.
- Listyarini, S., Warlina, L., Indrawati, E., and Pardede, T. (2014). Optimization Model for Predicting Green Area in Jakarta to Minimize Impacts of Climate Change. *The Sustainable City IX*. Vol. 191. Diunduh dari: <http://www.witpress.com/elibrary/wit-transactions-on-ecology-and-the-environment/191/29517> pada 2 Sept 2016.
- Nakada M, and Pearce D. (1998). *Acid rain in East Asia: Side-Payments and Cost Reduction in Abatement Technology*. London: CSERGE (Centre for Social and Economic Research on the Global Environment). Diunduh dari: http://www.cserge.ac.uk/sites/default/files/gec_1998_29.pdf pada 23 Agt 2016.
- Ostro, B. (1994). *Estimating the health effects of air pollutants: A method with an application to Jakarta*. 1994. Diunduh dari: <http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/199>

4/05/01/000009265_3970716141007/Rendered/PDF/multi0page.pdf
pada 15 Okt 2015.

Purnomo, H. (2014). *Outlook Energi Indonesia 2014*. Diunduh dari:
<http://prokum.esdm.go.id/Publikasi/Outlook%20Energi%202014.pdf>
pada 13 Sept 2016.

Rafina, R. (2015). *Kerjasama Negara-Negara ASEAN dalam Pengendalian Pencemaran Udara Lintas Batas Negara Dilihat dari Hukum Internasional*. Diunduh dari:
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=110795&val=4131>
pada 22 Agt 2016.

Syaputri, D. (2015). *Analisis Risiko Paparan Gas SO₂ dan NO₂ Sumber Transportasi terhadap Gangguan Saluran Pernafasan pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di Terminal Terpadu Amplas Kecamatan Medan Amplas Kota Medan*. Diunduh dari:
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/50405/5/Chapter%20I.pdf>
pada 10 Juni 2016.

WHO (2014). *Ambient (outdoor) air quality and health*. Diunduh dari:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/> pada 22 Agt 2016.