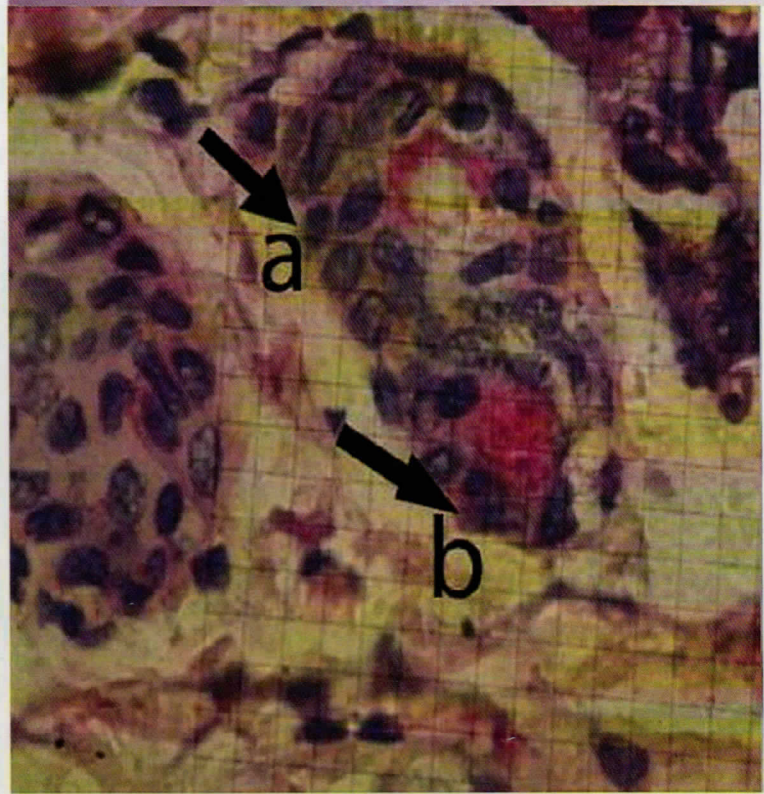


VETERINARIA *Medika*



Vet Med	Vol. 7	No. 1	Hal 1-99	Surabaya, Feb 2014
---------	--------	-------	----------	--------------------

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Veterinaria Medika

Vol 7, No. 1, Pebruari 2014

Veterinaria Medika memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan Peternakan.

Terbit pertama kali tahun 2008 dengan frekuensi terbit tiga kali setahun pada bulan Pebruari, Juli dan Nopember.

Susunan Dewan Redaksi

Ketua Penyunting :

Widjiati

Sekretaris :

Lucia Tri Suwanti

Bendahara :

Hani Plumeriastuti

Iklan dan Langganan :

Budi Setiawan

Penyunting Pelaksana :

Imam Mustofa

Mustofa Helmi Effendi

Sri Hidanah

Suherni Susilowati

Gracia Angelina Hendarti

Penyunting Teknis :

Djoko Legowo

Alamat Redaksi : Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
Kampus C Unair Jl. Mulyorejo Tel. (031) 5992785 – 5993016 Surabaya 60115
Fax (031) 5993015 E-mail : vetmed_ua@yahoo.com

Rekening : BNI Cabang Unair No Rek. 0112443027 (Hani Plumeriastuti)
Veterinaria Medika diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Ketentuan Umum Penulisan Naskah

1. Ketentuan Umum
 - a. Veterinaria Medika memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan Peternakan, berupa hasil penelitian, artikel ulas balik (review/mini review) dan laporan kasus baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris.
 - b. Naskah/makalah harus orisinal dan belum pernah diterbitkan. Apabila diterima untuk dimuat dalam Veterinaria Medika, maka tidak boleh diterbitkan dalam majalah atau media yang lain.
2. Standar Penulisan
 - a. Makalah diketik dengan jarak 2 spasi, kecuali Judul, Abstrak, Judul tabel dan tabel, Judul gambar, Daftar Pustaka, dan Lampiran diketik menurut ketentuan tersendiri.
 - b. Alinea baru dimulai 3 (tiga) ketukan ke dalam atau (*First line 0.3*”).
 - c. Huruf standar untuk penulisan adalah Times New Roman 12.
 - d. Memakai kertas HVS ukuran A4 (21,0 x 29,7 cm).
 - e. Menggunakan bahasa Indonesia.
 - f. Tabel/Illustrasi/Gambar harus hitam putih, amat kontras atau *file scanning* (apabila sudah disetujui untuk dimuat).
3. Tata cara penulisan naskah/makalah ilmiah
 - a. Tebal seluruh makalah sejak awal sampai akhir maksimal 12 (dua belas) halaman.
 - b. Penulisan topik (Judul, Nama Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Metode dst.) tidak menggunakan huruf kapital (*setence*) tetapi menggunakan *Title Case* dan diletakkan di pinggir (sebelah kiri).
 - c. Sistematika penulisan makalah adalah Judul, Nama Penulis dan Identitas, Abstrak dengan Key words, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih (bila ada), Daftar Pustaka dan Lampiran.
 - d. Judul harus pendek, spesifik, tidak boleh disingkat dan informatif, yang ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.
 - e. Nama penulis di bawah judul, identitas dan instansi penulis harus jelas, tidak boleh disingkat dan ditulis di bawah nama penulis.
 - f. Abstrak maksimal terdiri dari 200 (dua ratus) kata, diketik 1 (satu) spasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris.
 - g. Kata kunci (*key words*) maksimum 5 (lima) kata setelah abstrak.
 - h. Materi dan Metode memuat peralatan/bahan yang digunakan terutama yang spesifik.
 - i. Daftar Pustaka disusun secara alfabetik tanpa nomor urut. Singkatan majalah/jurnal berdasarkan tata cara yang dipakai oleh masing-masing jurnal. Diketik 1 (satu) spasi dengan paragraf *hanging 0.3*” dan before 3.6 pt. Proporsi daftar pustaka, Jurnal/Majalah Ilmiah (60%), dan *Text Book* (40%). Berikut contoh penulisan daftar pustaka berturut-turut untuk *Text Book* dan Jurnal.
Roitt, I., J. Brostoff, and D. Male. 1996. Immunology. 4th Ed. Black Well Scientific Pub. Oxford.
Staropoli, I., J.M. Clement, M.P. Frenkiel, M. Hofnung and V. Deuble. 1996. Dengue-1 virus envelope glycoprotein gene expressed in recombinant baculovirus elicits virus neutralization antibody in mice and protects them from virus challenge. Am.J. Trop. Med. Hygi; 45: 159-167.
 - j. Tabel, Keterangan Gambar atau Penjelasan lain dalam Lampiran diketik 1 (satu) spasi, dengan huruf Times New Roman 12.
4. Pengiriman makalah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan (*print out*) sebanyak 3 (tiga) eksemplar. Setelah ditelaah oleh Tim Editor Veterinaria Medika, makalah yang telah direvisi penulis segera dikembalikan ke redaksi dalam bentuk cetakan 1 (satu) eksemplar dengan menyertakan makalah yang telah direvisi dan 1 (satu) disket 3.5” (Progam MS Word / IBM Compatible) dikirim ke alamat redaksi: Veterinaria Medika, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus C Unair, Jalan Mulyorejo, Surabaya 60115, Telepon 031-599.2785; 599.3016; Fax. 031-599.3015; e-mail : vet_med_ua@yahoo.com
5. Ketentuan akhir
Terhadap naskah/makalah yang dikirim, redaksi berhak untuk:
 - a. memuat naskah/makalah tanpa perubahan
 - b. memuat naskah/makalah dengan perubahan
 - c. menolak naskah/makalah
6. Redaksi tidak bertanggung jawab atas isi naskah/makalah.
7. Makalah yang telah dimuat dikenai biaya penerbitan dan biaya pengiriman.
8. Penulis/pelanggan dapat mengirimkan biaya pemuatan makalah/langganan lewat transfer bank BNI Cabang Unair No Rek. 0112443027 (Hani Plumeriastuti) harga langganan Rp 100.000,- (Seratus ribu rupiah) pertahun sudah termasuk biaya pengiriman.
9. Semua keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat untuk keperluan itu.

DAFTAR ISI

- | | | |
|---|--|---------|
| 1 | Pemberian Ekstrak Ethanol Biji Pepaya (<i>Carica papaya</i>) Sebagai Bahan Antifertilitas Alternatif pada Tikus Betina (<i>Rattus norvegicus</i>) Terhadap Jumlah dan Kualitas Sel Telur | 1-6 |
| | Yenny Puspitasari, Byba Melda Suhita | |
| 2 | Pengaruh Pemberian Infusum Daun Salam (<i>Eugenia polyantha</i>) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) yang Diinduksi Alloksan | 7-16 |
| | Desak Ketut Sekar Cempaka Putri, Bambang Hermanto, Tjitra Wardani | |
| 3 | Potensi Enzim Fitase Asal Bakteri Rumen Terhadap Analisis SEM Perubahan Struktur Dedak Padi sebagai Pakan Ayam Pedaging | 17-22 |
| | Mirmi Lamid, Ni Nyoman Tri Puspaningsih, One Asmarani | |
| 4 | Perbandingan Morfologi Antara Oosit Sapi yang Di Vitrifikasi Sebelum dan Sesudah Maturasi In Vitro | 23-30 ✓ |
| | Zakiyatul Faizah, Aucky Hinting, Ninik Darsini, Widjiati | |
| 5 | Pengaruh Pemberian <i>Partikulat Matter</i> Pada Tikus (<i>Rattus norvegicu</i>) Bunting Terhadap Cacat Konginetal dan Resorbsi Embrio | 31-36 ✓ |
| | Widjiati, Eka Pramytha Hestianah, Viski Fitri Hendrawan, Epy Muhammad Luqman, Rudi Sukamto | |
| 6 | Filoanalisis Gen HA Virus Influenza H1N1 2009 di Surabaya | 37-42 |
| | Ema Qurnianingsih, Kadek Rachmawati, Reviany V. Nidom, Suhartati Soewono, CA Nidom | |
| 7 | Plasma Seminalis Sapi Memperbaiki Membran Plasma Spermatozoa Kambing dalam Bahan Pengencer Susu pada Proses Pembekuan Semen | 43-48 |
| | Suherni Susilowati | |
| 8 | Gambaran Histopatologis Sel Pyramid <i>Cerebrum</i> Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang Dipapar Metilmerkuri dengan Pemberian CDP-Choline Sebagai Neuroprotektan | 49-56 ✓ |
| | Agung Budianto Achmad, Paulus Sugianto, Widjiati | |

- 9 Pemberian *Epigallocatechin gallate (EGCG)* Terhadap Ekspresi Reseptor Estrogen pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina 57-62
Donny Susanto, Sri Pantja Madyawati, Imam Mustofa
- 10 Kemampuan Sumber Daya Manusia dalam Manajemen Peternakan Kambing Peranakan Etawa Pola Mandiri, Kelompok Tani dan Badan Usaha di Kecamatan Turi Kabupaten Sleman 63-66
Hedwigius Nico Setiawan, Romziah Sidik, Dady Soegianto Nazar
- 11 Gambaran Resistensi Antibiotika Kuman *Salmonella sp* yang Diisolasi dari Daging Sapi 67-72
A.T. Soelih Estoepangestie, Freshca Ayu Anggita, Boedi Setiawan
- 12 Potensi *Mycotoxin Binders* Terhadap Gambaran Histopatologi Neoplasia Kelenjar *Mammæ* Mencit (*Mus musculus*) Bunting yang Terpapar Zearalenon 73-80
Muhammad Thohawi Elziyad Purnama, Abdul Samik
- 13 Potensi *Mycotoxin Binders* Terhadap Berat dan Panjang Fetus Mencit (*Mus musculus*) Bunting yang Terpapar Zearalenone 81-86
Nowo Siswo Yuworo, Abdul Samik, Dikky Eka Mandala P, Kartika Eka Paksi
- 14 Prevalensi Penyakit Cacing Saluran Pencernaan pada Sapi Potong Peranakan Ongole (PO) dan Sapi Simental di Kecamatan Laren Kabupaten Lamongan 87-92
Faris Amsyari Khozin, Achmad Arga Rahadian
- 15 Pemberian Imunoglobulin Y (IgY) Anti-Membran *Toxoplasma Gondii* Sebelum Infeksi Menurunkan Indeks Apoptosis Sel Hepar Mencit 93-99
Heni Puspitasari, Lucia Tri Suwanti, Suwarno

Pengaruh Pemberian *Partikulat Matter* pada Tikus (*Rattus novvergicu*) Bunting Terhadap Cacat Konginetal dan Resorbsi Embrio

The Effect of Exposing Pregnant Rat (*Rattus novvergicu*) to Particulate Matter on Congenital Disorder and Resorption of Embryos

¹Widjiati, ¹Eka Pramytha Hestianah, ²Viski Fitri Hendrawan,
¹Epy Muhammad Luqman, ¹Rudi Sukamto

¹ Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

²Program Studi kedokteran Hewan Universitas Brawijaya

Kampus C Unair, Jalan Mulyorejo, Surabaya-60115.

Telp. 031-5992785, Fax. 031-5993015

Email : widjiati@yahoo.com

Abstract

This research is a teratogenic research model intended to observe the effects caused by exposure to particulate matter (PM) which is one of the components of air pollutants which are cytotoxic. This research aims to study the effect of exposure length and dosage of particulate matter on congenital disorder and embryonic resorption. Particulate matter dosage used in this research was 532 mg / m³ and 1064 mg / m³ under the exposure of 4 hours and 8 hours. The observation was made on congenital disorder and the number of embryonic resorption during pregnancy. The results showed that there was a decrease in fetal weight and fetal body length. The fetal weight of K0 was (2.18 ± 0.21), K1 (1.53 ± 0.11), K2 (1.45 ± 0.98), K3 (1.26 ± 0.11) and K4 (0,39 ± 0.11). The fetal body length of K0 group was (0.72 ± 0.44), K1 (0.73 ± 0.75), K2 (0.23 ± 0.02), K3 (0.13 ± 0.03) and K4 (0.43 ± 0.00). On the other hand, there was an increase in the percentage of embryonic resorption in the rats of the treatment groups when compared to the control group K0 (0.0%) respectively K1 (4.3%), K2 (9.5%), K3 (22.7%) and K4 (43.3%). The conclusion is that the increased dosage and length of exposure to particulate matter reduced the fetal weight and length, but increased the number of embryonic resorptions.

Keywords: particulate matter, congenital disorder, resorbtion, placenta

Pendahuluan

Polutan berupa partikulat tersuspensi yang disebut juga *Particulate Matter* (PM) adalah salah satu komponen penting pada polusi udara terkait dengan pengaruhnya terhadap kesehatan. Black carbon merupakan salah satu komponen PM yang berpengaruh terhadap kesehatan karena bersifat sitotoksik dan dinyatakan sebagai salah satu faktor yang memiliki peran cukup besar terhadap global warming yaitu sebesar 25%. PM diketahui dapat menyebabkan terjadinya inflamasi pada sistem pernafasan dan kardiovaskuler serta dapat melewati barrier plasenta sehingga dapat mempengaruhi janin. Peningkatan kadar PM pada penelitian terdahulu ternyata juga berhubungan dengan peningkatan kejadian *intra uterine growth retardation* (IUGR), yang terinduksi pada awal tahap perkembangan. *Partikulat matter* ini dapat melewati sawar plasenta dan

mempengaruhi janin sehingga menyebabkan terjadinya IUGR. (Dejmek *et al.*, 1999; Garza *et al.*, 2008; Wick *et al.*, 2009; Berkowitz *et al.*, 2009).

Paparan lingkungan yang berasal dari produk sisa pembakaran diketahui dapat mempengaruhi kesehatan maternal perinatal melalui berbagai mekanisme. Salah satu mekanisme yang diduga berperan adalah terjadinya stres oksidatif yang kemudian akan meningkatkan *Reaktif Oxygen Species* (ROS) dalam tubuh, sehingga akan menyebabkan gangguan bila terjadi kebuntingan. Peningkatan kadar MDA sebagai produksi dari stress oksidatif pada plasma darah, darah umbilikus dan jaringan plasenta dapat dijadikan indikator terjadinya kelainan yang terjadi selama kebuntingan. Stres oksidatif inilah yang selanjutnya menginduksi perubahan pada jaringan plasenta dan memberikan kontribusi terhadap berat plasenta menjadi lebih rendah serta cacat konginental berupa IUGR, berat badan lahir rendah maupun cacat bawaan. (Sagai *et al.*, 1993; Kamath *et al.*, 2006; NIEHS. 2007; Veras *et al.*, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, apabila pencemaran udara oleh *partikulat matter* semakin meningkat, maka dapat diramalkan akan berdampak pula pada peningkatan angka kejadian cacat konginental dan resorpsi embrio. Oleh karena itu penting untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan akibat paparan *partikulat matter* pada induk tikus bunting. Apakah paparan *partikulat matter* dapat menyebabkan cacat konginental berdasarkan parameter berat badan fetus, panjang badan fetus dan resorpsi embrio?

Materi dan Metode Penelitian

Sampel penelitian ini menggunakan 25 ekor induk tikus bunting yang dibagi secara acak menjadi 6 kelompok yaitu :

K0: kelompok kontrol, tanpa paparan jelaga

K 1, dipapar konsentrasi 532 mg/m³, selama 4 jam, umur kebuntingan 6-17 hari

K 2, dipapar konsentrasi 1064 mg/m³, selama 4 jam, umur kebuntingan 6-17 hari

K 3, dipapar konsentrasi 532 mg/m³, selama 8 jam, umur kebuntingan 6-17 hari

K 4, dipapar konsentrasi 1064 mg/m³, selama 8 jam, umur kebuntingan 6-17 hari

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan asumsi semua perlakuan dihasilkan sama dari pengambilan sampel sampai dengan pengerjaan serta kondisi laboratorium.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah Dosis *black carbon* dan variabel tergantung pada penelitian ini adalah Cacat konginental secara makroskopis dan jumlah resorpsi embrio

Tahapan Penelitian

a. Sinkronisasi siklus estrus tikus

Tikus merupakan hewan poliestrus, artinya dalam satu tahun dapat beberapa kali mengalami masa birahi, kecuali bila dalam keadaan bunting. Dalam penelitian ini digunakan *pregnant mare serum gonadotropin* (PMSG) untuk menyamakan siklus estrus dan *human chorionic gonadotropin* (HCG) untuk superovulasi dengan cara PMSG diberikan subkutan sebanyak 10 IU lebih dulu kemudian HCG sebanyak 10 IU diberikan 48 jam sesudahnya. Tiap fase estrus dapat dideteksi dengan apusan mukosa vagina. Apusan dibuat dengan memakai larutan garam fisiologis sebanyak dua sampai tiga tetes menggunakan pipet berujung halus, kemudian larutan tersebut disemprotkan kedalam vagina dan dihisap kembali. dengan demikian didalam pipet sudah terisi cairan yang mengandung sel-sel mukosa vagina. Cairan itu diteteskan diatas gelas obyek kemudian diamati di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 100 kali atau 400 kali.

Pada hapusan vagina, fase proestrus ditandai dengan adanya sebagian besar sel epitel berinti dan sel leukosit dengan jumlah sedikit. Pada fase estrus hanya terlihat adanya sel-sel menanduk dengan jumlah yang dominan, sedangkan pada fase metestrus ditandai dengan banyaknya leukosit dan sedikit sisa sel yang menanduk. Hal ini berbeda dengan fase diestrus karena pada fase ini sel leukosit berjumlah banyak sedangkan sel epitel berinti berjumlah sangat.

b. Prosedur mengawinkan tikus

Tikus dikawinkan secara bertahap sesuai kelompok perlakuan, dengan cara dikumpulkan dengan tikus jantan dalam satu kandang. Tikus betina yang sudah kawin bisa diketahui dengan memeriksa sumbat vagina (*vaginal plug*) pada 17 jam sesudah penyuntikan HCG. Sumbat vagina terdiri dari gelatin yang sudah menggumpal dan berfungsi agar spermatozoa tidak tumpah keluar. apabila terdapat sumbat vagina maka dianggap kopulasi telah terjadi dan pada saat itu dianggap kebuntingan hari ke nol. Untuk memastikan kebuntingan dilakukan hapusan vagina. Tikus yang bunting ini kemudian diberi nomor, dengan cara pemberian zat warna pada bagian tubuh sesuai kelompok.

c. Prosedur treatment paparan *black carbon*.

1. Prosedur pemberian paparan

Sumber paparan : *partikulat matter* yang digunakan pada penelitian ini adalah *BlackCarbon Powder* yang disemprotkan dalam udara boks paparan. Perlakuan diberikan dalam boks paparan yang berbeda dengan monitor suhu udara, kecepatan aliran 5 – 7,5 km/jam (angin sepoi-sepoi) pada suhu dan kelembapan setempat dengan tekanan satu atmosfer secara inhalasi. Perlakuan diberikan secara bertahap sesuai kelompok (Lestari, 2010).

2. Prosedur perlakuan hewan coba

Hewan coba ditempatkan dalam kandang pemeliharaan sampai perlakuan dimulai. Sebelum percobaan dimulai dilakukan aklimatisasi pada boks paparan. Hewan coba dimasukkan boks paparan untuk diberikan perlakuan, sejak kebuntingan hari ke-6 sampai hari ke-17. Pada hari ke-17 setelah perlakuan hewan coba dimasukkan kandang individu, dan pada hari ke-18 tikus dikorbankan.

3. Prosedur perlakuan hewan coba kontrol

Hewan coba kontrol dipelihara dalam kandang pemeliharaan dan boks paparan dengan perlakuan yang sama dengan hewan coba perlakuan kecuali pemberian paparan *black carbon*.

d. Prosedur pengamatan cacat konginental dan resorpsi embrio

Pembedahan dimulai dgn mengorbankan hewan coba dengan cara dislokasio os atlas. Desinfeksi dengan alkohol 70% dibedah dengan cepat diambil uterusnya. Pembedahan dimulai dari vagina menuju ke arah perut menggunakan gunting kecil. Dicari uterus untuk mengeluarkan fetus. Berat fetus ditimbang, panjang fetus diukur, dihitung jumlah resorpsi dan jumlah fetus mati intra uterin, jumlah fetus hidup, jumlah fetus hidup yang cacat eksternal, dan jumlah fetus mati yang cacat eksternal. Jaringan plasenta dipisahkan dari uterus tikus. Plasenta ditimbang beratnya, semua plasenta dimasukkan dalam boks dingin untuk pemeriksaan variable penelitian

Analisis data

Pengumpulan data dilakukan dalam lingkungan yang terkontrol dan terkendali dengan asumsi semua kondisi diusahakan sama. Data yang diperoleh dari cacat konginental dan resorpsi embrio diuji dengan anova (Steel and Torrie, 1991).

Hasil dan Pembahasan

Cacat Konginental dan resorpsi Embrio

Untuk mengamati ada cacat konginental akibat paparan partikulat matter dalam hal ini yang digunakan carbon black, yang mengindikasikan adanya gangguan perkembangan dan pertumbuhan fetus berdasarkan berat badan, panjang badan dan jumlah resorpsi embrio. Data parameter cacat konginental yaitu berat badan fetus, panjang badan fetus dan jumlah resorpsi embrio disajikan pada tabel 1 dan tabel 2 dibawah ini.

Tabel 1. Rerata Panjang badan dan berat fetus kelompok control dan kelompok perlakuan dosis paparan *carbon black* 532 mg/m³ dan *carbon black* 1064 mg/m³ selama 4 dan 8 jam

Kelompok	Rerata	
	Panjang badan fetus	Berat badan fetus
K0	0,72 ± 0,44 ^d	2,18±0,21 ^d
K1	0,73 ± 0,75 ^c	1,53±0,11 ^c
K2	0,23 ± 0,02 ^c	1,45±0,98 ^{bc}
K3	0,13 ± 0,03 ^b	1,26±0,11 ^b
K4	0,43 ± 0,00 ^a	0,39±0,11 ^a

Huruf yang berbeda dalam kolom yang sama berbeda nyata (p<0,05).

Keterangan :

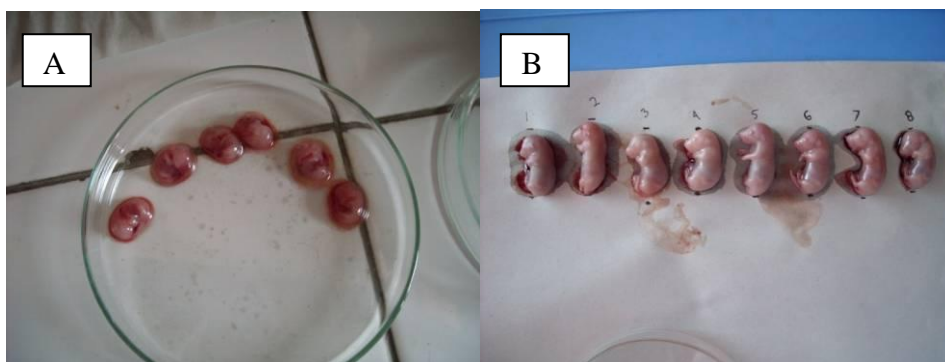
K0 : Tikus bunting yang tidak mendapat paparan *carbon black*

K1 : Tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 532 mg/m³ selama 4 jam

K2 : Tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 1064 mg/m³ selama 4 jam

K3 : Tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 532 mg/m³ selama 8 jam

K4 : Tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 1064 mg/m³ selama 8 jam



Gambar 1. A. Fetus kelompok perlakuan paparan *carbon black*

B. Fetus tikus kelompok control tanpa paparan *carbon black*

Dari hasil penelitian terjadi penurunan berat badan fetus akibat paparan *carbon black* pada induk tikus bunting. Dari analisis statistik menunjukkan penurunan berat badan fetus berbeda antara kelompok yang tidak dipapar dengan *carbon black* dengan kelompok yang dipapar *carbon black*. Masing-masing kelompok perlakuan berbeda nyata (p<0,05).

Demikian juga hasil analisis statistik terhadap panjang badan fetus menunjukkan perbedaan masing-masing antar perlakuan ($p < 0,05$), antara kelompok kontrol yang tidak mendapat paparan *carbon black* dengan kelompok perlakuan yang mendapat paparan *carbon black*.

Hal ini menunjukkan *carbon black* sebagai sumber bahan teratogen mengganggu proses organogenesis sehingga menyebabkan cacat konginental berupa penurunan berat badan fetus. Penurunan berat badan fetus juga dipengaruhi oleh akumulasi bahan teratogen yang ada dalam darah sehingga mempengaruhi kondisi lingkungan mikro didalam uterus.

Akumulasi *carbon black* sebagai sumber bahan teratogen juga mempengaruhi panjang badan fetus. Hal ini terlihat dari hasil penelitian selain terjadi penurunan berat badan fetus juga terjadi penurunan panjang badan fetus. *Carbon black* yang ada didalam darah induk bunting mengganggu proses organogenesis sehingga mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan embrio, hal ini terlihat dengan menurunnya panjang badan fetus.

Pencemaran udara oleh *partikulat matter* semakin meningkat, maka dapat diramalkan akan berdampak pula pada peningkatan angka kejadian cacat konginental. Konsekuensi dari keadaan ini adalah angka kematian fetus yang juga menjadi semakin tinggi. Fakta ini menunjukkan pada kesimpulan bahwa pengendalian emisi partikulat polutan udara harus menjadi bagian dari kegiatan yang dilakukan dalam rangkaian program penurunan angka kematian fetus yang dilahirkan baik pada manusia maupun binatang. Upaya preventif berupa pengendalian pencemaran udara secara terpadu dan promosi kesehatan yang intensif terhadap masyarakat luas tentang dampak buruk pencemaran udara terhadap kesehatan maternal-perinatal, sangat penting untuk segera dilakukan dan memerlukan kemauan, upaya keras dan keseriusan dari semua pihak yang terkait.

Tabel 2. Persentase jumlah resorpsi embrio kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dosis paparan *carbon black* 532 mg/m³ dan *carbon black* 1064 mg/m³ selama 4 dan 8 jam

Kelompok	Jumlah embrio	Persentase Jumlah Resorpsi embrio
K0	27	0 (0,0 %)
K1	23	1(4,3 %)
K2	21	2(9,5 %)
K3	22	5(22,7 %)
K4	23	10(43,3%)

Keterangan :

K0 : Tikus bunting yang tidak mendapat paparan *carbon black*

K1 : Tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 532 mg/m³ selama 4 jam

K2 : Tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 1064 mg/m³ selama 4 jam

K3 : Tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 532 mg/m³ selama 8 jam

K4 : Tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 1064 mg/m³ selama 8 jam

Berdasarkan angka persentase resorpsi embrio lama waktu paparan dan dosis paparan *carbon black* dapat meningkatkan jumlah resorpsi embrio, dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapat paparan *carbon black*.

Persentase tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 532 mg/m³ selama 4 jam adalah 4,3 %, tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 532 mg/m³ selama 4 jam adalah 9,5 %, tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 532 mg/m³ selama 4 jam adalah 22,7 %, dan tikus bunting umur kebuntingan 6-17 hari yang mendapat paparan *carbon black* 532 mg/m³ selama 4 jam adalah 43,3%.

Peningkatan jumlah resorpsi embrio ini mengindikasikan bahwa *carbon black* merupakan bahan teratogen yang berbahaya yang dapat menyebabkan teratologi dengan mengamati peningkatan jumlah resorpsi embrio. Hal ini perlu diwaspadai karena sumber *carbon black* sebagai bahan teratogen ada dilingkungan kehisupan sehari-hari mulai dari pembakaran sampah yang tidak sempurna sampai dengan polusi yang dihasilkan oleh limbah pabrik.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat disampaikan dari hasil penelitian ini adalah paparan *partikulat matter* dapat menyebabkan cacat konginental berdasarkan penurunan berat badan fetus, panjang badan fetus dan terjadinya peningkatan resorpsi embrio

Daftar Pustaka

- Berkowitz, G.S., M.S. Wolff, T.M. Janevic, I. Holzman, R. Yehuda, and P. Landrigan. 2009. The World Trade Center disaster and intrauterine growth restriction. *Journal of the American Medical Association*. 290(5): 595–6.
- Dejmek, J., S.G. Selevan, I. Benes, I. Solansky, and R.J. Sram. 1999. Fetal growth and maternal exposure to particulate matter during pregnancy. *Environmental Health Perspectives* 107 (960): 475-80.
- Garza, K.M., K.F. Soto, and L.E. Murr. 2008. Cytotoxicity and reactive oxygen spesies generation from aggregated carbon and carbonaceous nanoparticulate materials. *International Journal of Nanomedicine*. 3 (1): 83-94.
- Kamath, U., G. Rao, S.U. Kamath and L. Rai. 2006. Maternal and fetal indicators of oxidative stress during intra uterine growth retardation (IUGR). *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 21 (1): 111-115.
- National Institute of Environmental Health Science/NIEHS. 2007. Global environment health conference. San Fransisco. California.
- Sagai, M., H. Saito, T. Ichinose, M. Kodama, and Y. Mori. 1993. Biological effects of diesel exhaust particles In vitro production of superoxide and in vivo toxicity in mouse. *Free Radic Biol Med*. 14:37-47.
- Veras, M.M., N.R Rodrigues, E.G. Caldini, A.M. Ribeiro, T.M. Mayhew, P.H.N Saldiva and M. Dolhnikoff. 2008. Particulate urban air pollution affects the functional Morphology of mouse placenta. *Biology of Reproduction*. 79: 578-584
- Wick P., A. Malek, P. Manser, D. Meili, X.M. Althaus, L. Diener, P.A. Diener, A. Zisch, H.F. Krug and U.V. Mandagh. 2009. Barrier capacity of human placenta for nanosized materials. *Environmen Health Perspectives*. <http://dx.doi.org/> online 12 november 2009.