

Kandungan logam berat Pb dalam berbagai jenis sayuran yang ditanam di lokasi padat lalu lintas

Rukaesih Achmad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=80897&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

As a metropolitan city and the center of the country's administration, Jakarta has a high intensity of people and material mobilization. This is due to the increasing activities in various fields. Consequently, this requires massive transportation, involving a large number of vehicles to support the activities, which are increasing continuously. The increasing number of vehicles causes the increasing use of fuel.

Petrol, used as fuel for motor vehicle, contains organic lead (Pb) in the form of tetra ethyl lead (TEL), which is used as an additive to prevent engine knocking. The main source of lead pollution is the burning of fuel containing TEL. Results of a research by Kardell and Kaltman in Sweden (1986) shows that there is a significant decrease of Pb concentration in soil as the result of reducing Pb in fuel. Lead (Pb) is recognized as a toxic element to human health. The hazard of Pb pollution from engine combustion on life and physical environment has been studied intensively. Result shows that the effect of Pb pollutant on health is serious. In relation to this problem a research on the influence of Pb pollution on several vegetables planted in a heavy traffic area (close to road) has been conducted this year.

The hypotheses to be tested in this research are:

- (1) There is a significant difference in the content of Pb between polluted and non-polluted vegetables (exposed vs non-exposed).
- (2) There is a significant difference in the content of Pb between washed and non-washed vegetables.
- (3) There are some effects of vegetative plant parts, variety of the plants, and the distance of the location of planting to the emission source, on the content of Pb in plants. Experiment was conducted in factorial design of 2 x 3 x 3 and performed in randomized block layout. The three independent variables chosen are:
 - The vegetative part of the plant, i.e. leaf and stem.
 - The types of vegetables, i.e. kangkung (*Ipomoea reptans*), spinach (*Amaranthus tricolor*), and caisim (*Brassica chinensis*)
 - The distance from the plants to the source of emission, i.e. 5-10 m, 10-15 m, and 15-20 m. The experiment was carried out for three months in a vegetable garden at Pulomas, East Jakarta, from July to August 1993. Atomic Absorbtion Spectroscopy (AAS) at BATAN laboratory, Pasar Jumat South Jakarta, analyzed the contents of Pb in the experimental vegetables.

The research concludes:

- (1) There are significant differences between the Pb content in the exposed vegetables (planted at the location of experiment) and the non-exposed vegetables of the same variety (planted in a green house), and between the Pb-content in the plants of 5-10 m, of 10 - 15m, and the 15-20m distance ($p < 0,01$).

(2) The content of Pb in kangkung, spinach and caisim at the location of experiment is higher than over the threshold level allowed by WHO, although still below the "Tolerable Weekly Intake", provided each plant is not consumed more than once a week.

(3) There is significant difference of the Pb content between washed plants and no washed ones.

(4) The Content of Pb in the leaves of kangkung, spinach and caisim have been found to be highly significantly different ($p < 0,01$) from the contents of the stems; showing that the content of Pb depends on the vegetative parts,

(5) The difference in Pb content between three kinds of vegetable are highly significant from each other ($p < 0,01$); showing that the content of Pb depends on the species,

(6) The differences of the Pb contents of the vegetables in different location were found to be highly significant; showing that the content of Pb depends on the distance of location of planting from the source of emission.

<hr>

ABSTRAK

Jakarta sebagai kota metropolitan dan pusat administrasi negara mempunyai penduduk dengan mobilitas yang cukup tinggi akibat tingginya aktivitas di berbagai bidang. Hal ini tentu saja melibatkan sarana angkutan (kendaraan bermotor) cukup banyak untuk mendukung aktivitas tersebut dan jumlah ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor ini akan menyebabkan peningkatan penggunaan bahan bakar.

Bensin sebagai bahan bakar kendaraan bermotor mengandung senyawa timbal (Pb) organik dalam bentuk Tetra Ethyl Lead (TEL) yang digunakan sebagai zat aditif yang berfungsi untuk mencegah terjadinya letupan - letupan pada mesin (engine knocking). Sumber utama pencemaran Pb di lingkungan berasal dari pembakaran TEL yang terdapat dalam bensin. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kardell dan Kallman di dua wilayah hutan di Swedia (1986) bahwa terjadi penurunan konsentrasi Pb dalam tanah secara nyata (significant) dengan dilakukannya reduksi Pb dalam bahan bakar bensin.

Timah hitam (Pb) termasuk salah satu logam berat yang telah diketahui sangat berbahaya bagi manusia karena dapat menimbulkan efek pada kesehatan. Penelitian tentang dampak pencemaran Pb, yang berasal dari kendaraan bermotor, pada lingkungan fisik dan hayati telah banyak diteliti, dan hasil penelitian memperlihatkan bahwa dampak pencemaran lingkungan oleh logam berat Pb sudah mulai mengkhawatirkan. Sehubungan dengan hal tersebut dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi tentang adanya penyerapan bahan pencemar Pb yang berasal dari kendaraan bermotor oleh berbagai jenis tanaman sayuran yang ditanam di lokasi padat lalu lintas (tepi jalan raya).

Hipotesis yang ingin dibuktikan dalam penelitian ini adalah : Terdapat perbedaan kandungan Pb yang nyata (significant) dalam tanaman sayuran antara yang terkena pemaparan dan yang tidak (expose vs non expose).

Terdapat perbedaan kandungan Pb yang nyata dalam tanaman sayuran antara yang dicuci dan yang tidak dicuci. Besarnya kandungan Pb dalam tanaman bergantung pada bagian vegetatif tanaman, jenis tanaman, dan jarak tanaman dari sumber emisi

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode percobaan faktorial $2 \times 3 \times 3$, dan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (Randomized Block Design). Tiga faktor yang menjadi variabel bebas adalah : (1) faktor bagian vegetatif tanaman yaitu daun dan batang, (2) faktor jenis tanaman yaitu kangkung (*Ipomoea reptans*), bayam (*Amaranthus tricolor*), dan caisim (*Brassica chinensis*), (3) faktor jarak tanaman dari sumber emisi yaitu jarak (5 - 10 m), (10 - 15 m) dan jarak (15 - 20 m). Sebagai variabel terikat adalah besarnya kandungan Pb dalam tanaman. Penelitian dilakukan di kebun sayuran di Pulomas Jakarta Timur dan Rumah Kaca Laboratorium Biologi FMIPA IKIP Jakarta selama + 3 bulan, mulai bulan Juli sampai dengan Agustus 1993. Analisis kandungan Pb pada tanaman hasil percobaan dilakukan di Laboratorium Kimia BATAN Pasar Jumat Jakarta Selatan menggunakan alat Spektrokopi Serapan Atom (AAS).

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa :

- (1) Ada perbedaan kandungan Pb dalam tanaman kangkung, bayam, dan caisim antara yang mengalami paparan emisi kendaraan bermotor (*expose*) dan yang tidak, yaitu tanaman sejenis yang ditanam dalam rumah kaca (*non expose*). Kandungan Pb dalam tanaman yang tumbuh pada jarak 5 - 10 m dan 10 - 15 m dari tepi jalan memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$), juga tanaman yang tumbuh pada jarak 15 - 20 m masih memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).
- (2) Kandungan Pb dalam tanaman kangkung, bayam, dan caisim di lokasi penelitian sudah di atas nilai ambang batas yang ditentukan World Health Organization. (WHO), tapi masih dibawah nilai "Tolerable Weekly Intake" jika seseorang mengkonsumsi makanan yang terbuat dari bahan kangkung, bayam dan caisim tersebut masing-masing maksimal 1 kali dalam seminggu.
- (3) Ada perbedaan kandungan Pb yang sangat nyata ($p < 0,01$) dalam tanaman kangkung dan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dalam tanaman bayam dan caisim antara tanaman yang dicuci dengan yang tidak.
- (4) Kandungan Pb dalam daun kangkung, daun bayam, dan daun caisim sangat berbeda nyata ($p < 0,01$) dengan kandungan Pb pada batang kangkung, batang bayam dan batang caisim, dan kandungan Pb dalam bagian daun dijumpai lebih besar daripada dalam batang; berarti besarnya kandungan Pb dalam sayuran bergantung pada bagian vegetatif tanaman.
- (5) Terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara kandungan Pb dalam tanaman kangkung, tanaman bayam, dan tanaman caisim; berarti kandungan Pb dalam tanaman bergantung pada jenis tanaman (*Species*).
- (6) Kandungan Pb dalam sayuran yang ditanam pada jarak yang dekat (5 - 10 m), jarak sedang (10 - 15 m), dan jarak jauh (15 - 20 m) memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$); berarti kandungan Pb dalam tanaman sayuran bergantung pada jarak dari sumber emisi.; Jakarta sebagai kota metropolitan dan pusat administrasi negara mempunyai penduduk dengan mobilitas yang cukup tinggi akibat tingginya aktivitas di berbagai bidang. Hal ini tentu saja melibatkan sarana angkutan (kendaraan bermotor) cukup banyak untuk mendukung aktivitas tersebut dan jumlah ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor ini akan menyebabkan peningkatan penggunaan bahan bakar.

Bensin sebagai bahan bakar kendaraan bermotor mengandung senyawa timbal (Pb) organik dalam bentuk Tetra Ethyl Lead (TEL) yang digunakan sebagai zat aditif yang berfungsi untuk mencegah terjadinya letupan - letupan pada mesin (*engine knocking*). Sumber utama pencemaran Pb di lingkungan berasal dari

pembakaran TEL yang terdapat dalam bensin. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kardell dan Kallman di dua wilayah hutan di Swedia (1986) bahwa terjadi penurunan konsentrasi Pb dalam tanah secara nyata (significant) dengan dilakukannya reduksi Pb dalam bahan bakar bensin.

Timah hitam (Pb) termasuk salah satu logam berat yang telah diketahui sangat berbahaya bagi manusia karena dapat menimbulkan efek pada kesehatan. Penelitian tentang dampak pencemaran Pb, yang berasal dari kendaraan bermotor, pada lingkungan fisik dan hayati telah banyak diteliti, dan hasil penelitian memperlihatkan bahwa dampak pencemaran lingkungan oleh logam berat Pb sudah mulai mengkhawatirkan. Sehubungan dengan hal tersebut dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi tentang adanya penyerapan bahan pencemar Pb yang berasal dari kendaraan bermotor oleh berbagai jenis tanaman sayuran yang ditanam di lokasi padat lalu lintas (tepi jalan raya).

Hipotesis yang ingin dibuktikan dalam penelitian ini adalah : Terdapat perbedaan kandungan Pb yang nyata (significant) dalam tanaman sayuran antara yang terkena pemaparan dan yang tidak (expose vs non expose).

Terdapat perbedaan kandungan Pb yang nyata dalam tanaman sayuran antara yang dicuci dan yang tidak dicuci. Besarnya kandungan Pb dalam tanaman bergantung pada bagian vegetatif tanaman, jenis tanaman, dan jarak tanaman dari sumber emisi

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode percobaan faktorial $2 \times 3 \times 3$, dan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (Randomized Block Design). Tiga faktor yang menjadi variabel bebas adalah : (1) faktor bagian vegetatif tanaman yaitu daun dan batang, (2) faktor jenis tanaman yaitu kangkung (*Ipomoea reptans*), bayam (*Amaranthus tricolor*), dan caisim (*Brassica chinensis*), (3) faktor jarak tanaman dari sumber emisi yaitu jarak (5 - 10 m), (10 - 15 m) dan jarak (15 - 20 m). Sebagai variabel terikat adalah besarnya kandungan Pb dalam tanaman. Penelitian dilakukan di kebun sayuran di Pulomas Jakarta Timur dan Rumah Kaca Laboratorium Biologi FMIPA IKIP Jakarta selama + 3 bulan, mulai bulan Juli sampai dengan Agustus 1993. Analisis kandungan Pb pada tanaman hasil percobaan dilakukan di Laboratorium Kimia BATAN Pasar Jumat Jakarta Selatan menggunakan alat Spektrokopi Serapan Atom (AAS).

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa :

- (1) Ada perbedaan kandungan Pb dalam tanaman kangkung, bayam, dan caisim antara yang mengalami pemaparan emisi kendaraan bermotor (expose) dan yang tidak, yaitu tanaman sejenis yang ditanam dalam rumah kaca (non expose). Kandungan Pb dalam tanaman yang tumbuh pada jarak 5 - 10 m dan 10 - 15 m dari tepi jalan memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$), juga tanaman yang tumbuh pada jarak 15 - 20 m masih memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).
- (2) Kandungan Pb dalam tanaman kangkung, bayam, dan caisim di lokasi penelitian sudah di atas nilai ambang batas yang ditentukan World Health Organization. (WHO), tapi masih dibawah nilai "Tolerable Weekly Intake" jika seseorang mengkonsumsi makanan yang terbuat dari bahan kangkung, bayam dan caisim tersebut masing-masing maksimal 1 kali dalam seminggu.
- (3) Ada perbedaan kandungan Pb yang sangat nyata ($p < 0,01$) dalam tanaman kangkung dan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dalam tanaman bayam dan caisim antara tanaman yang dicuci dengan yang tidak.

(4) Kandungan Pb dalam daun kangkung, daun bayam, dan daun caisim sangat berbeda nyata ($p < 0,01$) dengan kandungan Pb pada batang kangkung, batang bayam dan batang caisim, dan kandungan Pb dalam bagian daun dijumpai lebih besar daripada dalam batang; berarti besarnya kandungan Pb dalam sayuran bergantung pada bagian vegetatif tanaman.

(5) Terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara kandungan Pb dalam tanaman kangkung, tanaman bayam, dan tanaman caisim; berarti kandungan Pb dalam tanaman bergantung pada jenis tanaman (Species).

(6) Kandungan Pb dalam sayuran yang ditanam pada jarak yang dekat (5 - 10 m), jarak sedang (10 - 15 m), dan jarak jauh (15 - 20 m) memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$); berarti kandungan Pb dalam tanaman sayuran bergantung pada jarak dari sumber emisi.; Jakarta sebagai kota metropolitan dan pusat administrasi negara mempunyai penduduk dengan mobilitas yang cukup tinggi akibat tingginya aktivitas di berbagai bidang. Hal ini tentu saja melibatkan sarana angkutan (kendaraan bermotor) cukup banyak untuk mendukung aktivitas tersebut dan jumlah ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor ini akan menyebabkan peningkatan penggunaan bahan bakar.

Bensin sebagai bahan bakar kendaraan bermotor mengandung senyawa timbal (Pb) organik dalam bentuk Tetra Ethyl Lead (TEL) yang digunakan sebagai zat aditif yang berfungsi untuk mencegah terjadinya letupan - letupan pada mesin (engine knocking). Sumber utama pencemaran Pb di lingkungan berasal dari pembakaran TEL yang terdapat dalam bensin. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kardell dan Kallman di dua wilayah hutan di Swedia (1986) bahwa terjadi penurunan konsentrasi Pb dalam tanah secara nyata (significant) dengan dilakukannya reduksi Pb dalam bahan bakar bensin.

Timah hitam (Pb) termasuk salah satu logam berat yang telah diketahui sangat berbahaya bagi manusia karena dapat menimbulkan efek pada kesehatan. Penelitian tentang dampak pencemaran Pb, yang berasal dari kendaraan bermotor, pada lingkungan fisik dan hayati telah banyak diteliti, dan hasil penelitian memperlihatkan bahwa dampak pencemaran lingkungan oleh logam berat Pb sudah mulai mengkhawatirkan. Sehubungan dengan hal tersebut dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi tentang adanya penyerapan bahan pencemar Pb yang berasal dari kendaraan bermotor oleh berbagai jenis tanaman sayuran yang ditanam di lokasi padat lalu lintas (tepi jalan raya).

Hipotesis yang ingin dibuktikan dalam penelitian ini adalah : Terdapat perbedaan kandungan Pb yang nyata (significant) dalam tanaman sayuran antara yang terkena pemaparan dan yang tidak (expose vs non expose).

Terdapat perbedaan kandungan Pb yang nyata dalam tanaman sayuran antara yang dicuci dan yang tidak dicuci. Besarnya kandungan Pb dalam tanaman bergantung pada bagian vegetatif tanaman, jenis tanaman, dan jarak tanaman dari sumber emisi

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode percobaan faktorial $2 \times 3 \times 3$, dan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (Randomized Block Design). Tiga faktor yang menjadi variabel bebas adalah :

(1) faktor bagian vegetatif tanaman yaitu daun dan batang, (2) faktor jenis tanaman yaitu kangkung

(Ipomoea reptans), bayam (Amaranthus tricolor), dan caisim (Brassica chinensis), (3) faktor jarak tanaman dari sumber emisi yaitu jarak (5 - 10 m), (10 - 15 m) dan jarak (15 - 20 m). Sebagai variabel terikat adalah besarnya kandungan Pb dalam tanaman. Penelitian dilakukan di kebun sayuran di Pulomas Jakarta Timur dan Rumah Kaca Laboratorium Biologi FMIPA IKIP Jakarta selama + 3 bulan, mulai bulan Juli sampai dengan Agustus 1993. Analisis kandungan Pb pada tanaman hasil percobaan dilakukan di Laboratorium Kimia BATAN Pasar Jumat Jakarta Selatan menggunakan alat Spektrokopi Serapan Atom (AAS).

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa :

- (1) Ada perbedaan kandungan Pb dalam tanaman kangkung, bayam, dan caisim antara yang mengalami paparan emisi kendaraan bermotor (expose) dan yang tidak, yaitu tanaman sejenis yang ditanam dalam rumah kaca (non expose). Kandungan Pb dalam tanaman yang tumbuh pada jarak 5 - 10 m dan 10 - 15 m dari tepi jalan memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$), juga tanaman yang tumbuh pada jarak 15 - 20 m masih memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).
- (2) Kandungan Pb dalam tanaman kangkung, bayam, dan caisim di lokasi penelitian sudah di atas nilai ambang batas yang ditentukan World Health Organization. (WHO), tapi masih dibawah nilai "Tolerable Weekly Intake" jika seseorang mengkonsumsi makanan yang terbuat dari bahan kangkung, bayam dan caisim tersebut masing-masing maksimal 1 kali dalam seminggu.
- (3) Ada perbedaan kandungan Pb yang sangat nyata ($p < 0,01$) dalam tanaman kangkung dan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dalam tanaman bayam dan caisim antara tanaman yang dicuci dengan yang tidak.
- (4) Kandungan Pb dalam daun kangkung, daun bayam, dan daun caisim sangat berbeda nyata ($p < 0,01$) dengan kandungan Pb pada batang kangkung, batang bayam dan batang caisim, dan kandungan Pb dalam bagian daun dijumpai lebih besar daripada dalam batang; berarti besarnya kandungan Pb dalam sayuran bergantung pada bagian vegetatif tanaman.
- (5) Terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara kandungan Pb dalam tanaman kangkung, tanaman bayam, dan tanaman caisim; berarti kandungan Pb dalam tanaman bergantung pada jenis tanaman (Species).
- (6) Kandungan Pb dalam sayuran yang ditanam pada jarak yang dekat (5 - 10 m), jarak sedang (10 - 15 m), dan jarak jauh (15 - 20 m) memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$); berarti kandungan Pb dalam tanaman sayuran bergantung pada jarak dari sumber emisi.