

## KADAR PLUMBUM (PB) DALAM UMBI BAWANG MERAH DI KECAMATAN KERSANA KABUPATEN BREBES

Eko Hartini<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Nakula I No 5-11 Semarang  
Email : eko\_hartini@yahoo.com

### ABSTRACT

**Background:** *The Agro-chemical materials use (fertilizers and pesticides) to increase red onion production in Brebes is inevitable. Generally, farmers in that area using a pesticide by mixing 3-5 types of pesticides and by frequency of spraying almost every day. In its growth, red onion plants absorb nutrients from the soil, including heavy metal such as PB, so that the product or agricultural products may contain heavy metal.*

**Methods:** *This is a Descriptive Observational research with survey method and using Cross Sectional approach. This research was conducted in three selected villages in Kersana Sub-district in Brebes namely Kemukten, Limbangan and Sutamaja Village, by considering the highest level of pesticide usage compared to other villages (Department of Agriculture and Kersana Sub-district Office data). Lead (Pb) level analysis in red onion bulbs was conducted using Atomic Absorption Spectrometry (AAS).*

**Results:** *Pesticides used by farmers in Kersana Sub-district in Brebes District are Antracol 70 WP, Buldok 25 EC and Dithane M-45 and also which contain active ingredients such as Propineb 70 %, Mankozeb and Profenofos known to contain Pb and contamination of Pb residues in red onion bulbs and has approached critical threshold which are 0,16 – 0,20 mg/kg.*

**Keywords:** *Plumbum (Pb) Concentration, onion*

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa var ascalonicum*) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang dikembangkan dan memiliki prospek yang bagus serta mempunyai kandungan gizi dan enzim yang berfungsi untuk terapi, meningkatkan dan mempertahankan kesehatan tubuh serta memiliki aroma khas yang digunakan untuk penyedap masakan. Tanaman ini banyak dibudidayakan di daerah dataran rendah yang beriklim kering dengan suhu yang agak panas dan cuaca cerah.

Kabupaten Brebes merupakan sentra produsen bawang merah terbesar di Indonesia, yang menyuplai sekitar 75% kebutuhan bawang merah di provinsi Jawa Tengah dan 23% kebutuhan nasional, dengan produksi sebanyak 312.533,2 ton pada tahun 2009.

Sebagai upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah, penggunaan pupuk dan pestisida di sentra-sentra produksi tanaman bawang merah di Kabupaten Brebes tidak dapat dihindarkan. Kecamatan Kersana, merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Brebes yang mengandalkan komoditas di bidang pertanian, seperti padi, bawang merah, jagung, kacang hijau dan cabai. Pada umumnya petani di daerah tersebut menggunakan pestisida dengan mencampurkan 3-5 jenis pestisida, dengan frekuensi menyemprot hampir setiap hari, terutama pada musim penghujan. Produktivitas tertinggi adalah pada tanaman bawang merah, yaitu sebesar 84,4 kuintal/hektar (Profil daerah Kabupaten Brebes Tahun 2002 – 2006).

Pestisida yang digunakan dalam budidaya pertanian dapat menyebabkan pencemaran pada tanah, air, biji atau buah, dan tanaman, bahkan sampai ke badan air/sungai dan perairan umum, karena pestisida mengandung logam berat, salah satunya adalah *plumbum* (Pb). Hasil penelitian Karyadi, tentang akumulasi logam berat Pb

sebagai residu pada lahan pertanian, studi kasus pada lahan pertanian bawang merah di Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, berdasarkan hasil pemeriksaan oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Semarang, diketahui bahwa pada beberapa pestisida mengandung logam berat Pb yaitu *Antracol 70 WP*, *Dithane M 45 80 WP*, *Furadan 3G*, *Goal 240 EC*, *Buldog 25 EC*, *Hostathion 200 EC*, dan *Profile 430 EC*. Kadar Pb yang terendah terdapat pada *Goal 240 EC* sebesar 0,87 mg/kg dan kadar Pb yang tertinggi terdapat pada *Dithane* sebesar 19,37 mg/kg. Indikasi kemungkinan adanya Pb di dalam pestisida diduga pada bahan pestisida sendiri dimungkinkan mengandung logam berat Pb, karena bahan baku pestisida berasal dari pengeboran minyak bumi. Pestisida cair dibuat dengan melarutkan bahan aktif dengan pelarut *xylene*, *naftalen* dan kerosen. Formulasi pestisida dalam bentuk padat dibuat dari bahan aktif dihaluskan kemudian dicampur dengan bahan pembawa *inert* misal tepung kaolin, pasir, kapur atau tanah liat. Bahan-bahan yang berasal dari minyak bumi, pelarut dengan menggunakan kerosen atau minyak tanah merupakan hasil penyulingan minyak mentah dan zat pembawa misal kaolin, kapur, pasir dan tanah liat yang dicampurkan dalam formulasi pestisida, dimungkinkan mengandung logam berat Pb (Karyadi, 2005).

Logam berat dapat masuk dilingkungan hidup karena (1) longgokan alami di dalam bumi yang tersingkap, sehingga berada di permukaan bumi, (2) pelapukan batuan yang mengandung logam berat yang melonggokkan logam berat secara residual di dalam saprolit dan selanjutnya berada di dalam tanah (3) penggunaan bahan alami pupuk atau pembenah tanah dan atau (4) pembuangan sisa dan limbah pabrik serta sampah (Tejoyuwono, 2006).

Logam berat dalam tanah pada prinsipnya berada dalam bentuk bebas

(*mobil*) maupun tidak bebas (*immobil*). Dalam keadaan bebas, logam berat dapat bersifat racun dan terserap oleh tanaman. Sedangkan dalam bentuk tidak bebas dapat berikatan dengan hara, bahan organik, ataupun anorganik lainnya. Dengan kondisi tersebut, logam berat selain akan mempengaruhi ketersediaan hara tanaman juga dapat mengkontaminasi hasil tanaman. Jika logam berat memasuki lingkungan tanah, maka akan terjadi keseimbangan dalam tanah, kemudian akan terserap oleh tanaman melalui akar, dan selanjutnya akan terdistribusi ke bagian tanaman lainnya (Charlena, 2004).

Logam berat Pb yang terakumulasi di dalam jaringan tanaman melalui dua cara yaitu, penyerapan melalui akar dan daun. Pb yang diserap oleh akar rambut akan mengalami pengikatan, inaktivasi dan pengendapan (Lepp, 1978 dalam Endes, 1989). Pb diikat oleh ion-ion dalam organofosfat di dalam inti akar bawang. Karena kecilnya Pb yang ditranslokasikan dari akar ke bagian atas tanaman, maka serapan Pb dalam umbi sangat kecil (Nurjaya, dkk., 2006).

Dalam pertumbuhannya, tanaman menyerap unsur hara dari tanah, termasuk logam berat Pb, sehingga produk atau hasil pertanian dapat mengandung logam berat. Hasil penelitian Balai Penelitian Tanah pada tahun 2002, diketahui bahwa sebagian besar logam berat Pb dalam tanah dan bawang merah sudah di atas ambang batas yang diperkenankan yaitu 12,75 dan 2 ppm. Beberapa bahan telah diidentifikasi sebagai sumber pencemar logam berat dalam tanah, antara lain asap kendaraan bermotor, bahan bakar minyak, pupuk pertanian dan pestisida, buangan limbah rumah tangga maupun industri dan limbah pertambangan (Nurjaya, dkk., 2006).

Logam berat dalam tanah pertanian dapat menurunkan produktivitas tanah dan mutu hasil pertanian. Selain itu juga logam berat

dapat membahayakan kesehatan manusia melalui konsumsi produk pangan yang tercemar. Hal ini karena logam berat terserap ke dalam jaringan akar yang selanjutnya masuk ke dalam rantai makanan (Subowo dalam Nurjaya dkk., 2006). Logam berat akan terakumulasi di dalam tubuh mahluk hidup, dan lambat laun akan berpengaruh buruk terhadap kesehatan.

Logam berat Pb adalah logam yang bersifat toksik terhadap manusia, yang bisa berasal dari tindakan mengkonsumsi makanan, minuman atau melalui inhalasi dari udara, debu yang tercemar Pb, kontak lewat kulit, kontak lewat mata dan lewat parental. Di dalam tubuh manusia, Pb bisa menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin (Hb), Pb bersifat akumulatif dan bisa menghambat sistem saraf, sistem urinaria, sistem gastrointestinal, sistem kardiovaskular, sistem reproduksi dan endokrin, serta bersifat karsinogen pada dosis yang tinggi (Wahyu, dkk., 2008).

Mengingat tingginya minat masyarakat dalam penggunaan bawang merah dan bahaya logam berat Pb terhadap kesehatan maka penelitian ini perlu dilakukan. Dengan diketahui kadar Pb dalam bawang merah yang dihasilkan oleh petani di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes, maka dapat ditentukan keamanannya untuk bisa dikonsumsi.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah observasional deskriptif dengan metode survei, pendekatan yang digunakan adalah *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di tiga desa terpilih di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes yaitu Desa Kemukten, Limbangan dan Sutamaja, dengan pertimbangan tingkat pemakaian pestisida yang tertinggi dibanding desa lainnya (data Dinas Pertanian dan Kantor Kecamatan Kersana).

Teknik pengambilan sampel bawang merah adalah dipilih bawang merah yang baru saja di panen dari 3 lahan pertanian secara acak. Analisis kadar timbal (Pb) dan residu pestisida dalam umbi bawang merah di dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Semarang, dengan metode *Atomic absorption spectrometry* (AAS). Wawancara mendalam dengan kuesioner dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang aplikasi penggunaan pestisida oleh petani serta jenis dan jumlah pestisida maupun pupuk yang digunakan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kadar Pb dalam umbi bawang merah dilakukan untuk mengetahui apakah bahan-bahan agrokimia (pupuk dan pestisida) yang digunakan di dalam budidaya tanaman bawang merah di Kecamatan

Kersana Kabupaten Brebes meninggalkan residu Pb pada umbi bawang merah.

Berdasarkan Tabel 1., diketahui bahwa umbi bawang merah yang dihasilkan oleh tanah pertanian di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes semuanya mengandung logam berat Pb dan dalam batas yang cenderung kurang aman karena mendekati batas kritis (kriteria Ditjen POM Departemen Kesehatan adalah 0,2 ppm). Kondisi seperti ini akan berdampak buruk terhadap kesehatan petani dan konsumen. Sampai saat ini belum ada nilai ambang batas konsentrasi logam berat di dalam tanah yang aman bagi produk pertanian yang dihasilkan, sehingga sekecil apapun konsentrasi logam berat baik dalam tanah maupun dalam produk/hasil pertanian harus mendapat perhatian yang serius.

Timbal (Pb) sebagian besar diakumulasi

Tabel 1. Kadar Pb dalam Umbi Bawang Merah di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes

Kode Sampel	Kadar Pb dalam Bawang Merah (ppm)
A	0,16
B	0,20
C	0,18
Rata-rata	0,18

Tabel 2. Daftar Jenis Pestisida yang Mengandung Logam Berat PB di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes

Nama Pestisida	Jenis Pestisida	Bahan Aktif
Antracol 70 WP*)	Fungisida	<i>Propineb 70 %*</i>
Buldok 25 EC*)	Insektisida	<i>Propineb 25 %*</i>
Dithane M-45*)	Fungisida	<i>Mancozeb*</i>
Polaram 80 WP	Fungisida	<i>Mancozeb*</i>
Curacron 500 EC	Insektisida	Profenofos 500 g/l*)
Callicron 500 EC	Insektisid	Profenofos*)

\*) Mengandung unsur logam berat Pb

Tabel 3. Kandungan Logam Berat Pb dalam Beberapa Pestisida

Jenis Pestisida	Bahan Aktif dalam Pestisida	Kandungan Logam Berat Pb dalam Pestisida (mg/kg)
Antracol 70 WP	Propineb 70%	12,48
Dithane M 45 80 WP	Mankozeb 80%	19,37
Bulldog 25 EC	Propineb 25 g/liter	2,04

oleh organ tanaman, yaitu daun, batang, akar, dan akar umbi-umbian (bawang merah). Tanaman dapat menyerap logam Pb pada saat kondisi kesuburan tanah, kandungan bahan organik, serta Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah rendah. Pada Keadaan ini logam berat Pb akan terlepas dari ikatan tanah dan berupa ion yang bergerak bebas pada larutan tanah. Jika logam lain tidak mampu menghambat keberadaannya, maka akan terjadi serapan Pb oleh akar tanaman (Charlena, 2004).

Faktor-faktor yang mempengaruhi Pb dalam tanaman, yaitu umur tanaman, morfologi, dan fisiologi tanaman, kandungan Pb dalam tanah dan faktor yang mempengaruhi lahan seperti banyaknya tanaman penutup serta jenis tanaman disekeliling tanaman tersebut (Darmono, 1995 dalam Nurjaya, dkk., 2006). Adapun faktor-faktor yang kemungkinan mempengaruhi adanya residu logam berat Pb dalam umbi bawang merah yang dihasilkan lahan pertanian di Kecamatan Kersana brebes antara lain:

### **1. Kandungan Pb dalam tanah pertanian di Kecamatan Kersana**

Dalam penelitian ini tidak dilakukan pengukuran kadar Pb dalam tanah, tetapi hasil survei di sentra produksi bawang merah di Kabupaten Tegal dan Brebes menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar Pb dalam tanah yang semakin jauh dari jalan raya, dari 5 tempat pengambilan contoh tanah masing-masing berjarak 500, 1000, 1500 dan 2500 m dari jalan raya diperoleh keadaan kadar hara Pb dalam tanah berturut-turut adalah 17,69; 16,14; 15,05 dan 14,49 ppm (Nurjaya, dkk., 2003). Desa Kemukten, Limbangan dan Sutamaja berjarak sekitar 2000 m dari jalan raya, sehingga kemungkinan dalam tanah pertanian tersebut juga terdapat unsur logam berat Pb.

### **2. Penggunaan Pestisida oleh petani di Kecamatan Kersana**

Pemasok logam berat dalam tanah pertanian antara lain bahan agrokimia (pupuk dan pestisida), asap kendaraan bermotor, bahan bakar minyak, pupuk organik, buangan limbah rumah tangga, industri, dan pertambangan.

Hasil wawancara dan pengamatan pada petani bawang merah di Kecamatan Kersana, diketahui hampir semua petani menggunakan pestisida. Penyemprotan pestisida dilakukan setiap 2 - 3 hari, dengan volume penyemprotan antara 125 – 900 liter/ha tiap aplikasi pada tanaman cabai dan 500 - 1.000 liter/ha pada tanaman bawang merah. Jenis dan jumlah pestisida yang digunakan oleh petani berbeda-beda, dan pada umumnya menggunakan campuran 3-7 jenis pestisida. Sebagian besar petani di lokasi penelitian menggunakan pestisida jenis organofosfat dan karbamat, seperti terlihat dalam tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, diketahui beberapa jenis pestisida yang digunakan oleh petani di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes yaitu *Antracol 70 WP*, *Buldok 25 EC* dan *Dithane M-45* serta yang berbahan aktif *Propineb 70 %*, *Mankozeb* dan *Profenofos* yang diketahui mengandung logam berat Pb, adapun besarnya kandungan logam berat Pb seperti pada tabel 3.

Berdasarkan hasil wawancara dengan responden di lokasi penelitian, insektisida yang terbanyak digunakan adalah insektisida golongan organofosfat (75,4%), karbamat (3,2%) dan peritroid (22,2%). Insektisida golongan organoklorin tidak digunakan oleh petani. Sejak Tahun 1971, DDT dilarang pemerintah peredarannya secara bebas, dan hanya diperbolehkan penggunaannya di lembaga-lembaga yang telah mendapatkan ijin khusus (Nuryana dalam Faedah, 2005).

Beberapa pestisida di pasaran selalu mencantumkan rekomendasi dosis sesuai dengan penggunaannya, namun kebanyakan petani bawang merah kurang memperhatikan

rekomendasi ini, para petani beranggapan tidak mau ambil risiko jika tanaman bawang merah terserang Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dengan dosis sesuai anjuran sehingga diberikan dosis tinggi supaya dapat mematikan OPT. Pemahaman ini bukanlah pemahaman yang tepat dan benar karena dapat merugikan para petani sendiri dari segi biaya menjadi boros dan membuat residu logam berat dan pestisida semakin banyak di lingkungan.

Pada umumnya penggunaan konsentrasi pestisida oleh petani di lapangan berbeda dengan aturan pada label yang terdapat pada masing-masing pestisida. Para petani akan lebih mudah menggunakan sistem konsentrasi daripada sistem dosis, maka konsentrasi ini disebut konsentrasi riil. Sebenarnya dosis aplikasi dan konsentrasi pestisida umumnya diberikan dalam suatu kisaran (*range*), misal konsentrasi *Hostathion* 2–4 ml/liter. Bila serangan OPT tidak terlalu berat maka disarankan menggunakan takaran terendah dan takaran yang tinggi hanya digunakan bila serangan OPT berat. Menurut penelitian dan pengamatan di Jawa, ternyata petani sayuran cenderung untuk menggunakan volume aplikasi yang sangat berlebihan, petani bukan hanya menyemprot tanamannya, tetapi “memandikan” tanamannya sampai basah kuyup.

### 3. Penggunaan Pupuk oleh petani di Kecamatan Kersana

Residu logam berat Pb di lahan pertanian selain berasal dari pestisida, kemungkinan juga dapat berasal dari residu pupuk fosfat. Pupuk yang digunakan oleh petani di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes antara lain, NPK, TSP, ZA, Urea, pupuk kandang dan kapur, dimana pada pupuk tersebut juga diindikasikan mengandung logam berat Pb. Menurut Setyorini, *et al* (2003), kadar logam berat Pb dalam pupuk adalah pupuk Phosphat 40 – 2.000 mg/kg,

pupuk kandang 30 – 969 mg/kg dan kapur 40 – 1.200 mg/kg.

Melihat banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan pupuk dan pestisida kimia dalam upaya penanggulangan hama dan penyakit tanaman, maka perlu dicari teknik pengendalian yang tepat dan aman bagi manusia dan lingkungan. Salah satu komponen pengendalian hama dan penyakit yang saat ini sedang dikembangkan adalah penggunaan pestisida nabati atau senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan. Selain menghasilkan senyawa primer (*primary metabolite*), dalam proses metabolismenya tumbuhan juga menghasilkan senyawa sekunder (*secondary metabolite*), misalnya *fenol*, *alkaloid*, *terpenoid*, dan senyawa lain. Senyawa sekunder ini merupakan pertahanan tumbuhan terhadap serangan hama. Pestisida alami praktis dan mudah dikerjakan kapan saja dan oleh siapa saja, baik pada keadaan rutin ataupun darurat dan pestisida alami cocok atau kompatibel dengan teknik pengendalian yang lain.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan penggunaan pestisida dan pupuk oleh petani di Kecamatan Kersana Kabupaten Brebes menyebabkan kontaminasi residu Pb dalam umbi bawang merah dan telah mendekati ambang batas kritis yaitu 0,16 – 0,20 mg/kg,

### SARAN

Bagi petani supaya menggunakan pupuk dan pestisida nabati sebagai alternatif pengganti pupuk dan pestisida kimia, sehingga tidak meninggalkan residu di lingkungan.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Charlena. 2004. *Pencemaran logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada sayur-sayuran*. Desember 2004; <http://www.rudyct.com/PPS702-ipb/09145/charlena.pdf>
2. Faedah, A. Gayatri, Koesnadi dan Y. Chan. 1993. *Awas pestisida ngendon dalam makanan kita*. Majalah Terompet (Teropong Masalah Pestisida), Edisi IV. Jakarta: Pestisida Action Network (PAN) – Indonesia.
3. Karyadi. 2005. *Akumulasi logam berat Pb sebagai residu pestisida pada lahan pertanian (studi kasus pada lahan pertanian bawang merah di Kecamatan Gemuh Kabupaten Kendal)* (Tesis). Universitas Diponegoro, Semarang.
4. Nurjaya, A. Kasno, S. Dwiningsih dan U. Hasanudin. 2003. *Status sebaran logam berat Pb pada sentra tanaman bawang merah di Kabupaten Tegal dan Brebes*, hal. 161-175. Prosiding Nasional Pengelolaan Lingkungan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Loka Penelitian Pencemaran Lingkungan Pertanian), Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta, 21 Oktober 2003.
5. Nurjaya, Zihan E., Saeni S. 2006. *Pengaruh amelioran terhadap kadar Pb tanah, serapannya serta hasil tanaman bawang merah pada inceptisol*. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia Volume 8, Nomor 2: 110–119.
6. Palar H. 2004. *Pencemaran dan toksikologi logam berat*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
7. Profil daerah Kabupaten Brebes Tahun 2002 – 2006.
8. Tejoyuwono N., 2006. *Logam berat dalam pertanian*. Reprint: Ilmu Tanah Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
9. Undang K., Husen S., Rasti S., Nurjaya. 2004. *Teknologi pengendalian pencemaran lahan sawah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
10. Wahyu W, Astiana S, Raymond J. 2008. *Efek toksik logam, pencegahan dan penanggulangan pencemaran*. Penerbit Andi offset. Yogyakarta.