

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KANDUNGAN TIMBAL (Pb) PADA BAWANG MERAH (*Allium Cepa*) DI DESA PEKALOBEAN KABUPATEN ENREKANG

*Factors That Influence Ethical Content (Pb) In Red On (*Allium Cepa*)
In Pekalobean Village, Enrekang District*

Rasman¹ dan Hasmayani²

^{1,2}Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar
hasmayani@gmail.com

ABSTRACT

Onion (*Allium Cepa*) is a horticultural commodity developed and has a good prospect belonging to vegetable spices. The purpose of this research is to know the factors influencing lead content (Pb) on shallot (*Allium Cepa*) in Pekalobean Village Enrekang Regency. This type of research is descriptive observational research. On plantation land in Pekalobean Village, Enrekang Regency, lead content (Pb) on onion (*Allium Cepa*) with an average of 0,1046 ppm. Pesticides used by farmers in Pekalobean Village of Enrekang Regency contain lead (Pb) ie Antracol WP of 12,4800 ppm, Dithane M 45 80 WP 19,3710 ppm and Buldok 25 EC 2,0420 ppm. And fertilizer contains lead (Pb) that is Urea 4,4511 ppm and Nitro Ponska 2,1620 ppm. With the dosage of pesticide 500-900 liters / ha and fertilizer 15-25 kg / ha while the frequency of spraying 1-2 days and fertilization for 4 times in 2 months. The content of lead (Pb) on onion (*Allium Cepa*) in Pekalobean Village Enrekang Regency contains lead (Pb) because, polluted by pesticide residues and fertilizers with high dosage and frequency of spraying and fertilization is almost done every day. So the onion farmer (*Allium Cepa*) should replace with vegetable pesticide or natural bioactive compound derived from plants and reduce the dosage of pesticide and fertilizer use.

Keywords : Red Onion (*Allium Cepa*), Lead (Pb), Pesticides and Fertilizers

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium Cepa*) merupakan komoditi hortikultural yang dikembangkan dan memiliki prospek yang bagus yang tergolong sayuran rempah. Tujuan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang. Jenis penelitian ini yaitu penelitian observasional yang bersifat deskriptif. Lahan perkebunan di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) dengan rata-rata 0,1046 ppm. Pestisida yang digunakan oleh petani di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang mengandung timbal (Pb) yaitu Antracol WP sebesar 12,4800 ppm, Dithane M 45 80 WP 19,3710 ppm dan Buldok 25 EC 2,0420 ppm. Dan pupuk mengandung timbal (Pb) yaitu Urea sebanyak 4,4511 ppm dan Nitro Ponska 2,1620 ppm. Dengan dosis penggunaan pestisida 500-900 liter/ha dan pupuk 15-25 kg/ha sedangkan frekuensi penyemprotan 1-2 hari dan pemupukan selama 4 kali dalam 2 bulan. Kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang mengandung timbal (Pb) karena, tercemar oleh residu pestisida dan pupuk dengan dosis tinggi dan frekuensi penyemprotan dan pemupukan yang hampir dilakukan setiap hari. Sehingga petani bawang merah (*Allium Cepa*) sebaiknya mengganti dengan pestisida nabati atau senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan serta mengurangi dosis pemakaian pestisida dan pupuk.

Keyword : Bawang merah (*Allium Cepa*), Timbal (Pb), Pestisida dan Pupuk

PENDAHULUAN

Di Indonesia Produksi bawang merah (*Allium Cepa*) pada tahun 2013 sebesar 1.010.773 ton dengan luas 98.937 Ha, dan mengalami peningkatan pada tahun 2014 yaitu 1.233.984 ton dengan luas 120.704 Ha. Penghasil bawang merah (*Allium Cepa*) dari 33 provinsi di Indonesia, terdapat enam provinsi penghasil bawang merah terbesar diantaranya adalah Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Nusa Tenggara Barat, Sumatera Barat dan Sulawesi Selatan. (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2014)

Produksi bawang merah (*Allium Cepa*) di Kabupaten Enrekang mengalami peningkatan tiap tahunnya, sehingga penggunaan bahan agrokimia tidak dapat

dihindari. Petani di daerah semakin banyak yang menggunakan agrokimia untuk meningkatkan hasil produksi bawang merah (*Allium Cepa*) yang maksimal tanpa mempertimbangkan dampak yang akan ditimbulkan pada tanaman dan lingkungan sekitarnya.

Peranan pestisida dan pupuk merupakan sarana penting yang sangat diperlukan dalam bidang pertanian, yang digunakan untuk membasmi atau mengendalikan berbagai hama. (Subiyakto Sudarmo, 1991). Pemakaian pestisida dalam budi daya pertanian tidak dapat dihindarkan, selain keberhasilan yang dicapai, dapat juga menyebabkan pencemaran pada tanah, tanaman/bawang merah (*Allium Cepa*) dan

berpengaruh buruk terhadap kesehatan para petani, karena pupuk dan pestisida mengandung logam berat, salah satunya adalah timbal (Pb). Hasil penelitian di sentra produksi bawang merah (*Allium Cepa*) di Brebes dan Tegal, bahwa kandungan logam berat timbal (Pb) di dalam tanaman bawang merah (*Allium Cepa*) sudah melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan yaitu berkisar 0,41-5,71 ppm. (Eko Hartini, 2011)

METODE

Adapun yang menjadi konsep dasar dalam penelitian ini yaitu bawang merah (*Allium Cepa*) yang mengalami proses pencemaran akibat penggunaan berbagai jenis bahan agrokimia (pupuk dan pestisida) yang dipengaruhi oleh penggunaan dosis dan interval penyemprotan bahan agrokimia (pupuk dan pestisida) pada bawang merah (*Allium Cepa*). Penggunaan berbagai jenis bahan agrokimia (pupuk dan pestisida) dapat menghasilkan pencemaran logam berat seperti timbal (Pb) pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa*), dimana kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) harus memenuhi standar menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 27/Permentan/PP:340/ 2009.

Lokasi pengambilan sampel yang diteliti diambil pada petani bawang merah (*Allium Cepa*) di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang. Kemudian dilakukan pemeriksaan di BBLK (Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar).

Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer yaitu sumber data yang diambil melalui observasi/pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian dan hasil pemeriksaan laboratorium.

b. Data Sekunder

Data sekunder, yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung berupa referensi hasil penelitian sebelumnya, internet, beberapa buku dan dari hasil studi serta literatur-literatur yang ada hubungannya dengan objek penelitian.

Pengolahan dan analisis data

Analisa data dalam penelitian ini dilakukan secara analisa deskriptif yaitu dengan mengkaji dari hasil pemeriksaan dan

dihubungkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi ada tidaknya kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*).

HASIL

Berdasarkan observasi dan pemeriksaan kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) yang dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat maka hasil pemeriksaan dapat disajikan dalam tabulasi data sebagai berikut:

Tabel 1
Kandungan Timbal (Pb) Pada Bawang Merah (*Allium Cepa*) di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang Tahun 2017

No	Lokasi Sampel	No. Lab	Hasil Pemeriksaan (ppm)	Keterangan
1	Lokasi I	17108726	<0,01	Memenuhi Syarat
2	Lokasi II	17108727	<0,01	Memenuhi Syarat
3	Lokasi III	17108728	<0,01	Memenuhi Syarat
4	Lokasi IV	17108729	0,0429	Memenuhi Syarat
5	Lokasi V	17108730	0,2738	Tidak Memenuhi
6	Lokasi VI	17108731	0,3110	Tidak Memenuhi
Rata-Rata			0,1046 ppm	

Table 2
Kandungan Timbal (Pb) Pada Pestisida Tahun 2017

No	No.Lap/Kode Sampel	Jenis Pestisida	Kandungan Timbal (Pb) (ppm)
1	17108732 / 8732	Antracol 70 WP	12,4800
2	17108733 / 8733	Dithane M 45 80 WP	19,3710
3	17108734 / 8734	Buldog 25 EC	2,0420

Table 3
Kandungan Timbal (Pb) Pada Pupuk Tahun 2017

No	No.Lap/Kode Sampel	Jenis Pupuk	Kandungan Timbal (Pb) (ppm)
1	17108735 / 8735	Nitro Ponska	2,1620
2	17108736 / 8736	Urea	4,4511

Tabel 4
Penggunaan Dosis Pestisida Dan Pupuk Terhadap Kandungan Timbal (Pb) pada Bawang Merah (*Allium Cepa*)

No	Lokasi Sampel	Penggunaan Dosis	
		Pestisida	Pupuk
1	Lokasi I	300-600 liter/ha	15-20 kg/ha
2	Lokasi II	300-600 liter/ha	15-20 kg/ha
3	Lokasi III	300-600 liter/ha	15-20 kg/ha
4	Lokasi IV	500-900 liter/ha	15-20 kg/ha
5	Lokasi V	500-900 liter/ha	15-25 kg/ha
6	Lokasi VI	500-900 liter/ha	15-25 kg/ha

Tabel 5
Frekuensi Penyemprotan dan Pemupukan Terhadap Kandungan Timbal (Pb) pada Bawang Merah (*Allium Cepa*)

No	Lokasi Sampel	Frekuensi Penyemprotan dan Pemupukan	
		Pestisida	Pupuk
1	Lokasi I	2-3 hari	3 kali
2	Lokasi II	2-3 hari	3 kali
3	Lokasi III	2-3 hari	4 kali
4	Lokasi IV	2-3 hari	4 kali
5	Lokasi V	1-2 hari	4 kali
6	Lokasi VI	1-2 hari	4 kali

PEMBAHASAN

1. Kandungan Timbal (Pb) Pada Bawang Merah (*Allium cepa*), Pestisida dan Pupuk di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang

Berdasarkan analisa laboratorium, kandungan timbal (Pb) dengan pembacaan absorbansi pada timbal analyzer *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS), didapat hasil dengan rata-rata 0,1046 ppm. Dari 6 sampel yang diperiksa terdeteksi adanya keberadaan logam berat timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*).

Menurut Peraturan Menteri Pertanian

No. 27/Permentan/PP/5/2009 tentang pengawasan keamanan pangan terhadap pemasukan dan pengeluaran pangan segar asal tumbuhan bahwa batas cemaran logam berat timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) yaitu 0,1 ppm. Pada tabel 1 maka dari 6 lokasi lahan pertanian tanaman bawang merah (*Allium Cepa*) di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang yang paling banyak mengandung logam berat timbal (Pb) yaitu lokasi V dan lokasi VI karena di atas ambang batas atau dengan kata lain tidak memenuhi syarat serta tidak layak dikonsumsi karena dapat berdampak buruk terhadap kesehatan petani dan konsumen.

Tingginya kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) di lokasi VI selain disebabkan karena penggunaan pestisida dan pupuk, juga disebabkan karena lahan pertanian di lokasi VI sudah digunakan sekitar 12 tahun dibandingkan lokasi V yang baru 9 tahun. Karena semakin lama tanah terpapar oleh pestisida dan pupuk akan meninggalkan residu logam berat pada tanah. Sehingga menyebabkan tingginya kandungan timbal (Pb) di lokasi VI dibandingkan lokasi V.

Pada tabel 2 pestisida yang digunakan oleh petani di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang mengandung timbal (Pb). Yang apabila digunakan dengan dosis yang berlebihan akan berdampak pada tanaman. Penggunaan pestisida khususnya pada tanaman akan meninggalkan residu pada produksi tanaman. Bahkan untuk pestisida tertentu masih dapat ditemukan sampai saat produk pertanian tersebut diproses untuk pemanfaatan selanjutnya maupun saat dikonsumsi.

Residu logam berat timbal (Pb) di lahan pertanian selain berasal dari pestisida, kemungkinan juga dapat berasal dari residu pupuk anorganik. Pupuk yang digunakan oleh petani di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang antara lain, Urea, Nitro Ponska, Mutiara Daun, Macro Star, G SP Super dan kamas seperti pada tabel 3.

Kandungan timbal (Pb) di dalam pestisida dan pupuk diduga pada bahan pestisida dan pupuk sendiri mengandung logam berat timbal (Pb), karena bahan baku pestisida berasal dari pengeboran minyak bumi. Persenyawaan yang terbentuk antara timbal (Pb) dan arsenat dapat digunakan sebagai insektisida. Pestisida cair dibuat dengan

melakukan bahan aktif dengan pelarut xyene, 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, mungkin mengandung logam berat timbal (Pb). (Karyadi, 2005)

Adanya perbedaan kandungan timbal (Pb) pada 6 sampel bawang merah (*Allium Cepa*) yang di hasilkan lahan pertanian di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang disebabkan karena beberapa faktor yaitu penggunaan dosis pestisida dan pupuk serta frekuensi penyemprotan dan pemupukan pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa*).

2. Penggunaan Dosis Pestisida dan Pupuk Terhadap Kandungan Timbal (Pb) pada Bawang Merah (*Allium Cepa*)

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan di lapangan pada petani bawang merah (*Allium Cepa*) di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang, bahwa hampir semua petani menggunakan dosis pestisida dan pupuk yang tinggi dalam membunuh hama penyakit pada tanaman.

Pada tabel 4 penggunaan dosis pestisida pada petani di lokasi IV, lokasi V, dan Lokasi VI dilakukan proses penyemprotan \pm 30 kali selama 2 bulan dengan volume penyemprotan antara 500-900 liter/ha pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa*). Sedangkan pada lokasi I, lokasi II, dan Lokasi III volume penggunaan pestisida antara 300-600 liter/ ha. Untuk penggunaan dosis pupuk pada lokasi I-IV yaitu 15-20 kg/ha dan lokasi V-VI sebanyak 15-25 ha. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan dosis pestisida mempengaruhi kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*). Dimana jenis dan jumlah pestisida yang digunakan oleh petani berbeda-beda, dan pada umumnya mencampur 8-15 macam pestisida. Sebagian besar petani di lokasi penelitian menggunakan pestisida dengan jenis Antracol WP, Dithane M 45 80 WP dan Buldok 25 EC. Untuk penggunaan pupuk mencampur 5-8 jenis pupuk.

Para petani di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang menggunakan pestisida dengan dosis tinggi saat tanaman terserang organisme pengganggu tanaman supaya dapat mematikan organisme pengganggu tanaman.

Padahal dapat merugikan para petani sendiri dari segi biaya menjadi boros dan membuat residu logam berat dan pestisida semakin banyak di lingkungan dan masuk dalam jaringan tanaman. sehingga para petani perlu mengurangi dosis pemakaian pestisida dan pupuk pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa*) sesuai dengan aturan pada label yang terdapat pada pestisida dan pupuk serta tidak menggunakan pestisida dan pupuk yang mengandung logam berat timbal (Pb) terutama pestisida jenis Antracol WP, Dithane M 45 80 WP dan Buldok 25 EC serta pupuk jenis nitro ponska dan urea, namun menggantikannya dengan 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. Dan mengganti pupuk anorganik dengan pupuk organik yang lebih ramah lingkungan, murah dan efisien. Melihat banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida dan pupuk, sehingga para petani perlu pengendalian hama penyakit yang tepat dan aman bagi manusia dan lingkungan

3. Frekuensi Penyemprotan dan Pemupukan Terhadap Kandungan Timbal (Pb) pada Bawang Merah (*Allium Cepa*)

Penyemprotan dan pemupukan yang dilakukan setiap hari akan meninggalkan residu pada tanaman baik melalui daun maupun masuk ke dalam tanah. Mekanisme masuknya partikel timbal (Pb) ke dalam jaringan daun, yaitu melalui stomata daun yang berukuran besar dan ukuran partikel timbal (Pb) lebih kecil, sehingga timbal (Pb) dengan mudah masuk kedalam jaringan daun melalui proses penyerapan pasif. Partikel timbal (Pb) yang menempel pada permukaan daun berasal dari tiga proses yaitu, sedimentasi akibat gaya gravitasi, tumbukan akibat turbulensi dan

pengendapan yang berhubungan dengan hujan. (Lenny Sri, 2011)

Diharapkan petani dapat mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk yang berdampak negatif pada tanaman. dengan demikian produksi tanaman yang maksimal akan didukung oleh kualitas yang baik serta aman untuk dikonsumsi.

Adanya kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) dapat memberi efek yang tidak baik bagi kesehatan manusia. Dari hasil wawancara dengan petani bahwa hasil panen bawang merah (*Allium Cepa*) selain mereka konsumsi sendiri juga di pasarkan di luar provinsi. Seperti yang diketahui bahwa sebarangpun kandungan logam berat yang terdeteksi dalam makanan akan berbahaya, karena terjadi proses bioakumulasi pada tubuh manusia yang mengonsumsinya.

Toksitas timbal (Pb) bersifat kronis dan akut. Paparan timbal (Pb) secara kronis bisa mengakibatkan kelelahan, kelesuhan, gangguan iritabilitas, gangguan gastrointestinal, kehilangan libido, infertilitas pada laki-laki, gangguan menstruasi serta aborsi spontan pada wanita, depresi, sakit kepala, sulit berkonsentrasi, daya ingat terganggu, dan sulit tidur.

Toksitas akut bisa terjadi jika timbal (Pb) masuk ke dalam tubuh seseorang melalui makanan atau menghirup gas timbal (Pb) dalam waktu yang relatif pendek dengan dosis atau kadar yang relatif tinggi. (Heryando Palar, 2012)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa terhadap kandungan timbal (Pb) pada bawang merah (*Allium Cepa*) di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan pemeriksaan kandungan timbal (Pb) yang telah dilakukan bahwa bawang merah (*Allium Cepa*) pada petani di Desa Pekalobean Kabupaten Enrekang mengandung logam berat timbal (Pb) dengan rata-rata 0,1046 ppm yang

disebabkan karena penggunaan pestisida dan pupuk yang mengandung timbal (Pb).

- b. Penggunaan dosis pestisida dan pupuk yang berbeda sebagai faktor yang mempengaruhi kandungan timbal (Pb) pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa*), karena semakin banyak dosis pestisida dan pupuk yang dipakai maka semakin banyak kandungan timbal (Pb) pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa*).
- c. Frekuensi penyemprotan dan pemupukan pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa*) yang hampir dilakukan setiap hari akan meninggalkan residu logam berat timbal (Pb) pada tanaman sehingga dapat mencemari tanaman yang dapat berdampak negatif bagi konsumen.

SARAN

1. Bagi petani bawang merah (*Allium Cepa*)
 - a. Untuk tidak menggunakan pestisida jenis Antracol WP, Dithane M 45 80 WP, Buldok. Namun menggantinya dengan pestisida nabati atau senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan yang merupakan pertahanan tumbuhan terhadap serangan hama.
 - b. Tidak menggunakan pupuk jenis Urea, Nitro Ponska, namun menggantinya dengan menggunakan pupuk organik yang tidak merusak lingkungan, tanaman dan konsumen bawang merah (*Allium Cepa*).
 - c. Mengurangi dosis pemakaian pestisida dan pupuk pada tanaman bawang merah (*Allium Cepa*) sesuai dengan aturan pada label yang terdapat pada pestisida dan pupuk.
 - d. Bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan uji toksitas pada petani bawang merah (*Allium Cepa*) untuk mengetahui paparan atau dampak bawang merah (*Allium Cepa*) yang mengandung timbal (Pb) terhadap manusia

DAFTAR PUSTAKA

- Charlena. 2004. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur*. (Psl 702), 1–12, (Online), (<http://www.rudycr.com/PPS702-ipb/09145/charlena.pdf>, Diakses Tanggal 11 Januari 2017)
- Darmono. 2008. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa*

- Logam. Jakarta : Universitas Indonesia (UI Press)
- Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Enrekang. 2015. *Luas Panen, Produksi Bawang Merah, Bawang Daun, Kembang Kol Menurut Kecamatan Enrekang*, (Online), (<http://Pertania.htm>, Diakses Tanggal 14 Januari 2017)
- Eko Hartini. 2011. *Kadar Plumbum (Pb) Dalam Umbi Bawang Merah*. 69-75, (Online), (<http://publikasi.dinus.ac.id>, Diakses Tanggal 14 Januari 2017)
- Estu Rahayu dan Nur Berlian. 1999. *Bawang Merah*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya
- 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). (Online), (<http://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/2081> , Diakses Tanggal 14 Januari 2017)
- Lenny Sri. 2011. *Teknik Uji Cepat Untuk Identifikasi Pencemaran Logam Berat Tanah Di Lahan Apel Batu*. Proposal Disertasi, Program Doktor Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. (Online), (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/54675/6/Abstract.pdf> , Diakses Tanggal 22 Januari 2015)
- Panut Djojoseumarto. 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta : Kanisius
- Peraturan Republik Indonesia Menteri Pertanian Nomor : 27/Permentan/PP.340/5/2009 Tentang *Pengawasan keamanan pangan terhadap pemasukan dan pengeluaran pangan segar asal tumbuhan*. Lampiran II
- Singgih Wibowo. 1994. *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya
- Subiyakto Sudarmo. 1991. *Pestisida*. Yogyakarta : Kanisius
- Tejoyuwono N. 2006. *Logam Berat Dalam Pertanian*. Yogyakarta : Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada
- Wahyu Widowati, dkk. 2008. *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta : C.V Andi Offset
- Zulvita Aysah. 2012. *Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Bawang Merah (Allium Cepa) Di Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang*. KTI. Makassar : Program Diploma III Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Makassar (KTI Tidak Diterbitkan)