

## **Analisis Kandungan Timbal (Pb) Pada Daun Tanaman Teh (*Camellia sinensis* O.K) dan Tanah Perkebunan Teh yang Berada Di Kawasan Puncak Malino**

### ***Analysis of Lead (Pb) at Tea Leaf (Camellia sinensis O.K) and Tea Plantation Soil in Malino District***

**Dirgadwijuarti Azis, Oslan Jumadi<sup>\*</sup>, Muhammad Wiharto**

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Makassar. Jl. Daeng Tata Raya, Makassar 90224

*Received 14 Mei 2010 / Accepted 28 Mei 2010*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui kandungan timbal (Pb) pada daun tanaman teh (*Camellia sinensis*) bagian atas bukit dan bagian bawah bukit dan tanah perkebunan bagian atas bukit dan bawah bukit yang berada di kawasan puncak Malino. Variabel penelitian ini adalah kandungan logam berat timbal (Pb) pada daun tanaman teh (*Camellia sinensis*) bagian atas bukit dan bagian bawah bukit dan tanah perkebunan bagian atas bukit dan bagian bawah bukit. Sampel diambil dari enam stasiun pengambilan sampel yaitu stasiun 1, 2 dan 3 berada di atas bukit dan stasiun 4, 5 dan 6 berada di bawah bukit. Jarak antar stasiun adalah 10 m. Sampel daun yang diambil adalah pucuk tanaman teh. Kandungan Pb ditentukan dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan rata-rata timbal pada daun teh atas bukit adalah 3,4 µg/kg, sedangkan kandungan rata-rata timbal pada daun teh bawah bukit adalah 5,7 µg/kg. Kandungan rata-rata tanah perkebunan atas bukit adalah 8,4 µg/kg, sedangkan kandungan rata-rata tanah perkebunan bawah bukit adalah 7,5 µg/kg. Dari uji Mann-Whitney didapatkan bahwa terdapat perbedaan kandungan Pb pada daun teh atas bukit dengan daun teh bawah bukit dan tidak terdapat perbedaan kandungan Pb pada tanah perkebunan teh atas bukit dengan tanah perkebunan teh bawah bukit. Selain itu dilakukan juga uji korelasi Rank-Spearman dan didapatkan bahwa terdapat korelasi antara kandungan Pb pada daun teh atas bukit dengan kandungan Pb pada tanah perkebunan bagian atas bukit dan tidak terdapat korelasi antara kandungan Pb pada daun teh bawah bukit dengan kandungan Pb pada tanah perkebunan teh bawah bukit.

Kata kunci : Daun teh (*Camellia sinensis*), timbal (Pb), perkebunan teh Malino.

---

*\*Korespondensi:*  
email: oslanj@gmail.com

## ABSTRACT

Descriptive research was done to know the contents of lead (Pb) in tea leaf (*Camellia sinensis*) at top, under hills as well as soil of tea plantation at top and under the hills in Malino district. The Variable of these researches was lead content in tea leaf at top and under the hills. Another variable was soil of tea plantation at the top and under hills. The samples were taken from six stations, which were 1, 2, and 3 stations at top hill and 4, 5 and 6 stations at under hill. The leaf sample that taken was small sprout. Lead content was analyzed by using Absorption Automatic Spectrophotometer. The results showed that mean content of lead in tea leaf at top hill was 3,4  $\mu\text{g}/\text{kg}$  and mean content of lead at under hill was 5,7  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . The mean content of soil at top hill was 8,4  $\mu\text{g}/\text{kg}$  and the average Pb content of soil at under hill was 7,5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . After calculated by Mann-Whitney test found that there was difference Pb between concentration in the leaves on tea plants at top and under hills. There was no differences between lead concentration in soil at the top and under of hills. Test correlation with Spearman Rank found that there was correlation between Pb contents in the leaf of tea plants on the hill with soil at the hill. Study also showed that no correlation between lead content at tea leaf and soil at under of the hill.

Key words: Tea leaf (*Camellia sinensis*), lead (Pb), Malino tea plantation.

## PENDAHULUAN

Kawasan Malino merupakan kawasan wisata yang berada di Kabupaten Gowa yang berjarak 70 km di sebelah selatan kota Makassar. Suhu udara yang mencapai 24°C menyebabkan Malino menjadi kawasan yang cocok untuk perkebunan misalnya, perkebunan teh. Teh dari hasil perkebunan ini telah dikonsumsi oleh masyarakat Sulawesi Selatan hingga seluruh nusantara dan menjadi komoditi ekspor ke Jepang.

Teh merupakan minuman yang sudah dikenal secara luas di Indonesia dan di dunia. Minuman berwarna coklat ini umum menjadi minuman penjamu tamu. Aromanya yang harum dan rasanya yang khas membuat minuman ini banyak dikonsumsi. Selain kelebihan tadi, ada banyak zat yang dikandung oleh teh yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Manfaat teh antara lain adalah sebagai antioksidan, memperbaiki sel-sel yang rusak,

menghaluskan kulit, melangsingkan tubuh, mencegah kanker, mencegah penyakit jantung, mengurangi kolesterol dalam darah, melancarkan sirkulasi darah. Maka, tidak heran bila minuman ini disebut sebagai minuman kaya manfaat (Anonim<sup>a</sup>, 2008)

Tanaman teh berasal dari wilayah perbatasan negara-negara China Selatan (Yunan), Laos Barat Laut, Muangthai Utara, Burma Timur dan India Timur Laut, yang merupakan negara dengan vegetasi hutan daerah peralihan tropis dan subtropis. Tanaman teh pertama kali masuk ke Indonesia tahun 1684 berupa biji teh dari Jepang yang dibawa oleh seorang bangsawan Jerman bernama Andreas Cleyer dan ditanam sebagai tanaman hias di Jakarta, hingga kemudian tersebar di seluruh nusantara (Anonim<sup>b</sup>, 2009).

Teh memiliki kekhasan tersendiri tergantung dari cara pengelolahan disetiap perkebunan. Perkebunan teh di kawasan Malino selain menghasilkan teh hijau juga

menghasilkan jenis teh hitam atau teh merah. Teh hijau merupakan teh yang dalam pengolahannya tidak melalui proses fermentasi, setelah daun teh dipetik dilakukan pengolahan secara langsung. Teh hitam atau teh merah merupakan teh yang dalam pengolahan melalui proses fermentasi penuh.

Tanaman teh diberikan pupuk berupa pupuk organik maupun pupuk anorganik. Pupuk organik yang biasa diberikan berupa kotoran sapi, dedaunan dan sampah domestik lainnya yang kemudian diolah menjadi kompos. Pupuk sintetik yang biasa diberikan adalah Urea, TSP, ZA, dan lain-lain. Selain itu pemberian pestisida maupun insektisida juga dilakukan agar tanaman terhindar dari hama dan penyakit

Usaha-usaha peningkatan hasil produksi di atas ternyata dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Pupuk-pupuk tersebut merupakan sumber pencemaran logam berat bagi tanaman teh. Menurut Charlena (2004), kandungan Pb pada pupuk kompos adalah 1,3-2240 µg/kg. Sumber lain dari pencemaran logam berat bagi tanaman teh adalah kondisi tanah, asap kendaraan bermotor dan curah hujan di sekitar perkebunan teh. Tanah mengandung unsur-unsur mikro seperti timbal (Pb), tembaga (Cu), cadmium (Cd), dan lain-lain. Menurut Charlena (2004), kandungan rata-rata Pb secara alamiah di tanah adalah 10 µg/g. Asap kendaraan bermotor di sekitar perkebunan teh dapat mencemari udara di sekitarnya. Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan terbawanya unsur-unsur mikro dalam tanah dari tempat yang tinggi ketempat yang lebih rendah.

Tanaman teh dapat mengakumulasi logam berat dalam daunnya. Adanya logam berat dalam teh dapat membahayakan kesehatan karena logam berat tersebut dapat menyebabkan efek toksin bagi tubuh makhluk hidup. Salah satu logam berat yang dapat memberikan efek yang besar bagi kesehatan adalah timbal (Pb). Menurut Palar (2008), kadar normal Pb dalam darah orang dewasa adalah <40 µg Pb/100 ml darah. Jika manusia terpapar oleh Pb secara terus menerus dan melebihi ambang batas maka individu yang terpapar akan memperlihatkan gejala keracunan Pb. Gejala keracunan kronis ringan yang ditemukan berupa insomnia dan beberapa macam gangguan tidur lainnya. Keracunan akut yang cukup berat dapat mengakibatkan koma dan bahkan kematian

Kontaminasi logam Pb sangat berbahaya bagi kesehatan. Batas maksimum timbal (Pb) dalam teh yang diizinkan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia adalah 2 bpj (bagian perjuta) (Zaenab, 1997). Berdasarkan uraian di atas maka penelitian tentang konsentrasi logam berat Pb pada daun tanaman teh di perkebunan kawasan puncak Malino sangat penting dilakukan untuk dapat mengetahui kelayakan konsumsinya.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengetahui kandungan timbal (Pb) yang terdapat pada daun tanaman teh (*Camellia sinensis* O.K) bagian atas dan bawah bukit dan tanah perkebunan teh bagian atas dan bawah bukit yang berada di kawasan puncak Malino Kabupaten Gowa, (2) Mengetahui perbedaan kandungan timbal (Pb) pada daun teh di atas bukit dengan daun teh di bawah bukit dan kandungan

timbangan pada tanah di atas bukit dengan tanah di bawah bukit pada perkebunan teh Malino Kabupaten Gowa dan (3) Mengetahui hubungan antara kandungan timbal (Pb) pada daun tanaman teh bagian atas dan bawah bukit dengan kandungan Pb pada tanah perkebunan teh bagian atas dan bawah bukit.

## **METODE**

### **A. Jenis dan Variabel penelitian**

#### **1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif yang menggambarkan kandungan logam berat Pb yang terdapat pada daun tanaman teh (*Camellia sinensis* O.K) bagian atas bukit dan bagian bawah bukit dan kandungan Pb dalam tanah perkebunan bagian atas bukit dan bagian bawah bukit. Menggambarkan perbedaan dan hubungan keberadaan timbal di tanah dan di daun teh pada perkebunan teh Malino.

#### **2. Variabel Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan pada bagian sebelumnya, variabel yang dikaji dalam penelitian ini adalah variabel tunggal yaitu kandungan logam berat Pb yang terdapat pada daun tanaman teh (*Camellia sinensis* O.K) dan tanah perkebunan teh.

### **B. Waktu dan Tempat penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan desember 2009. Lokasi pengambilan sampel daun tanaman teh (*Camellia sinensis* O.K) dan tanah yaitu di perkebunan teh kawasan puncak Malino Kabupaten Gowa pada stasiun yang telah ditentukan. Analisis kandungan logam

dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.

## **C. Prosedur Penelitian**

### **1. Observasi lapangan**

Pada tahapan ini terlebih dahulu dilakukan survei (observasi) lapangan untuk melihat situasi dan kondisi serta mendapatkan gambaran umum dari lokasi penelitian.

### **2. Penentuan stasiun**

Penelitian ini dibuat 6 stasiun pengambilan sampel. Dimana stasiun 1, 2 dan 3 berada di atas bukit dan stasiun 4, 5 dan 6 berada dibawah bukit. Jarak antar stasiun adalah 10 m.

### **3. Tahap pengambilan sampel**

Analisis kandungan Pb dalam daun tanaman teh, tahap pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel pada tiap titik pengambilan sampel. Sampel daun yang di ambil adalah daun dari tanaman yang siap panen. Tiap titik pengambilan sampel terdiri dari 1 pohon teh. Sampel yang diambil berupa pucuk dengan 5 helai daun. Membersihkan sampel dan kemudian memasukkan kedalam kantong sampel.

Untuk analisis kandungan Pb dalam tanah perkebunan, tahap pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel dari tiap titik pengambilan sampel. Sampel tanah yang diambil berjarak 20 cm dari batang pohon. Tiap stasiun diambil sampel sebanyak  $\pm 200$  g pada kedalaman 0-15 cm kemudian memasukkan sampel kedalam kantong sampel.

#### 4. Tahap preparasi sampel

Sampel daun yang telah diambil dicuci dengan aquades kemudian daun dipotong kecil lalu dikeringkan di dalam oven pengering dengan suhu 60°C selama 2 jam. Setelah kering sampel dihaluskan dan diblender.

Sampel tanah dikeringkan dalam suhu ruang lalu dibersihkan dari partikel lain dengan cara diayak. Selanjutnya sampel tanah di oven dengan suhu 100°C selama 2 jam lalu ditumbuk hingga halus.

#### 5. Tahap pengukuran logam berat

Untuk pengukuran logam berat pada daun tanaman teh dilakukan dengan tahapan yaitu sampel halus berupa daun tanaman teh ditimbang sebanyak 10 g dari masing-masing sampel dan dimasukkan ke dalam cawan, lalu dimasukkan kedalam tanur dengan suhu 500°C selama  $\pm 1$  jam, kemudian keluarkan cawan dari tanur dan dinginkan. Setelah itu tambahkan 1 ml HNO<sub>3</sub> pekat kemudian panaskan di atas *hot plate* pada suhu 120°C sampai kering kemudian masukkan kembali ke tanur sampai betul-betul menjadi abu. Setelah menjadi abu tambahkan 1 ml HNO<sub>3</sub> pekat kemudian encerkan dengan aquades hingga 50 ml kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman 42 lalu ditetapkan kadar Pb dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Untuk pengukuran logam berat pada tanah perkebunan dilakukan dengan tahapan yaitu sampel halus berupa tanah ditimbang sebanyak 10 g dari masing-masing sampel dan dimasukkan kedalam gelas kimia, lalu ditambahkan 10 ml HNO<sub>3</sub> pekat. Selanjutnya larutan dipanaskan diatas *hot plate* pada suhu 120°C sampai

uapannya berwarna putih. Setelah itu larutan diencerkan hingga 50 ml dan disaring dengan menggunakan kertas saring Whatmann. 42 lalu ditetapkan kadar Pb dengan spektrofotometer serapan atom (SSA).

#### D. Teknik Analisis Data

##### 1. Penentuan Kadar Logam Berat Pb

Kadar logam berat Pb dalam masing-masing sampel dinyatakan dengan ppm (*part per million*), untuk mendapatkan berat kering sampel maka nilai konsentrasi logam dalam larutan satuan  $\mu\text{g/ml}$  dikonversi menjadi  $\mu\text{g/g}$  1 ppm = 1  $\mu\text{g/ml}$

$$\text{Konsentrasi logam } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{Konsentrasi logam } (\mu\text{g/ml}) \times \text{Volume larutan sampel (ml)}}{\text{Berat kering sampel yang ditimbang (g)}}$$

##### 2. Penentuan perbedaan kadar Pb di kawasan penelitian

Untuk mengetahui adanya perbedaan antara kandungan logam timbal pada daun tanaman teh di atas bukit dengan di bawah bukit dan tanah perkebunan teh di atas bukit dengan di bawah bukit menggunakan uji Mann-Whitney sebagai berikut:

$$1. T = S - \frac{n(n+1)}{2}$$

T = Statistik uji Mann-Whitney

S = Jumlah skor ranking pada sampel Pertama

n = Jumlah hasil pengamatan pada sampel pertama

2. Kriteria  $H_0$  ditolak jika  $T \leq W_{a/2}$

$W_{a/2}$  = nilai kritis T untuk n,m dan a/2 sesuai ketentuan tabel K

m = jumlah hasil pengamatan pada sampel kedua

a = tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$

3. Jika jumlah pengamatan n atau m lebih dari 20 maka nilai kritis T dari tabel uji Mann-Whitney tidak dapat digunakan, maka digunakan rumus Z normal dan hasilnya dibandingkan dari tabel distribusi normal.

$$Z = \frac{T - mn/2}{\sqrt{nm(n+m+1)}/2}$$

### 3. Penentuan hubungan antara kadar Pb di kawasan Penelitian

Untuk menentukan hubungan antara kadar Pb pada sampel tanah atas dengan sampel daun atas bukit dan sampel tanah bawah bukit dengan sampel daun bawah bukit digunakan uji korelasi sebagai berikut

$$1. r_s = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2-1)}$$

$r_s$  = Statistik uji Rank-Spearman

$\sum d_i^2$  = Jumlah rank

n = Jumlah hasil pengamatan pada sampel pertama menggunakan Tabel O

2. Jika n lebih dari 30 maka digunakan rumus sebagai berikut.

$$Z = r_s \sqrt{n-1}$$

Lalu menggunakan tabel C untuk mencari nilai kritis.

3. Jika terdapat nilai yang tidak sesuai dengan penempatannya maka digunakan rumus sebagai berikut.

$$T = \frac{t^3 - t}{12}$$

4. Menggunakan rumus statistik rank spearman sebagai berikut.

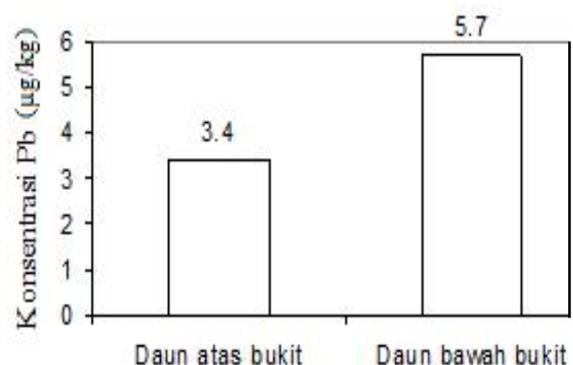
$$r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum d_i^2}{2 \sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

$$\text{Dimana } \sum x^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum Tx$$

$$\sum y^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum Ty$$

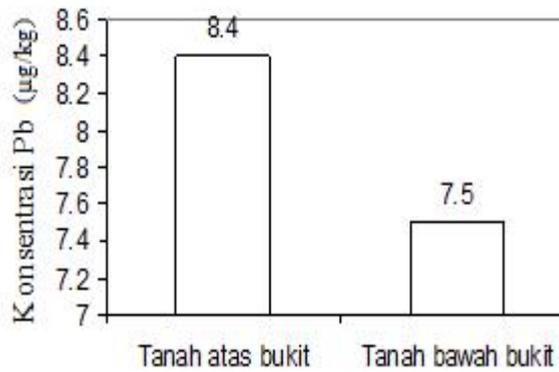
## HASIL

Hasil pengukuran terhadap kandungan logam berat Pb yang dilakukan pada kawasan penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Konsentrasi rata-rata Pb pada daun teh bagian atas bukit dan bawah bukit

*Kandungan Timbal (Pb) pada Daun Tanaman Teh (Camellia sinensis O.K.)*



Gambar 2. Konsentrasi rata-rata Pb pada tanah atas bukit dan bawah bukit

Hasil pengujian uji Mann-Whitney mengenai perbedaan kandungan Pb di kawasan penelitian dapat dilihat pada tabel 1. Tampak bahwa pada daun teh atas bukit dan daun teh bawah bukit terdapat perbedaan kandungan Pb. Pada tabel yang sama nampak bahwa tanah perkebunan teh atas bukit dan tanah perkebunan teh bawah bukit tidak terdapat perbedaan kandungan Pb.

Tabel 1. Perbedaan kandungan Pb pada daun teh atas bukit dengan daun teh bawah bukit dan perbedaan kandungan Pb pada tanah perkebunan atas bukit dengan tanah perkebunan teh bawah bukit.

Uji statistik	Daun teh atas bukit dan daun teh bawah bukit	Tanah atas bukit dan tanah bawah bukit
Uji Mann Whitney	20 < 22	54,5 > 22

Pada tabel 2, tampak bahwa terdapat hubungan keberadaan timbal pada daun teh atas bukit dengan tanah perkebunan teh atas bukit. Pada tabel yang sama nampak bahwa tidak terdapat

hubungan keberadaan timbal pada daun teh bawah bukit dengan tanah perkebunan teh bawah bukit.

Tabel 2. Hubungan antara kandungan Pb pada daun teh atas bukit dengan tanah perkebunan teh atas bukit dan hubungan antara kandungan Pb pada daun teh bawah bukit dengan tanah perkebunan bawah bukit.

Uji statistik	Daun teh atas bukit dengan Tanah atas bukit	Daun teh bawah bukit dengan tanah bawah bukit
Uji Rank-Spearman	-0,96 < -0,5833	-0,47 > -0,5833

**PEMBAHASAN**

Hasil analisis kandungan timbal (Pb) pada daun tanaman teh dan tanah perkebunan teh, menunjukkan bahwa dalam daun tanaman teh di atas bukit terdapat 3,4 µg/kg timbal, sedangkan pada daun tanaman teh bagian bawah bukit terdapat 5,7 µg/kg timbal. Pada tanah perkebunan bagian atas bukit terdapat 8,4 µg/kg timbal sedangkan pada tanah perkebunan bagian bawah bukit terdapat 7,5 µg/kg timbal. Timbal merupakan logam berat yang secara alami terdapat pada tanah yang kemudian diserap oleh tanaman teh dan diakumulasikan di daun yang dalam jumlah kecil tidak berbahaya. Namun sebaliknya akan berbahaya jika telah melewati ambang batas. Menurut Nendrosuwito (1999), kadar normal timbal pada teh yaitu 2 µg/kg dan kadar normal timbal pada tanah sekitar 5-25 µg/kg. Jika dilihat dari ambang batas yang telah ditentukan diatas maka kadar timbal pada

daun tanaman teh di kawasan puncak Malino telah melebihi ambang batas yang ditentukan, sedangkan tanah perkebunan teh memiliki kadar timbal yang masih dalam taraf normal atau tidak tercemar.

Pada sampel daun tanaman teh yang diambil di atas bukit dan dibawah bukit setelah di lakukan uji Mann-Whitney didapatkan bahwa ada perbedaan diantara kedua titik pengambilan sampel tersebut. Hal ini disebabkan karena tanaman di bawah bukit lebih banyak menyerap timbal dari pada tanaman di atas bukit. Hal ini kemungkinan disebabkan karena tanaman di bawah bukit lebih lama terpapar oleh hara yang mengalami pelindihan seperti nitrat, klorid dan asetat yang kemudian akan berikatan dengan Pb dalam tanah dan di serap oleh tanaman sehingga kandungan Pb dalam tanaman di bagian bawah bukit tinggi. Menurut Rukaesih (2004), Ion-ion logam dan partikel-partikel tanah pada daerah topsoil sangat mudah mengalami pencucian (*leaching*), seperti nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Tino (2009) menjelaskan bahwa senyawa chlorid, nitrat dan asetat dapat berikatan dengan Pb membentuk Pb-Acetat [ $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ], Pb-Chlorid [ $\text{PbCl}_2$ ] dan Pb-Nitrat [ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ] yang kemudian akan diserap oleh tanaman. Tanaman mampu mengabsorpsi nitrogen dalam bentuk ( $\text{NO}_3^-$ ) secara berlebihan dari tanah jika tanah mengandung banyak ( $\text{NO}_3^-$ ).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jumadi, dkk. (2008) menunjukkan kadar ( $\text{NO}_3^-$ ) di daerah perkebunan teh Malino bagian atas lebih rendah daripada kadar ( $\text{NO}_3^-$ ) di daerah perkebunan teh bagian bawah. Kadar ( $\text{NO}_3^-$ ) di bagian bawah perkebunan teh Malino sebesar 169  $\mu\text{g/g}$  sedangkan kadar ( $\text{NO}_3^-$ ) pada bagian

atas bukit hanya sebesar 68  $\mu\text{g/g}$ . Pb akan berikatan dengan ( $\text{NO}_3^-$ ) dan kemudian akan terserap oleh tanaman dan diakumulasikan di jaringan tertentu. Menurut Lakitan (2007), penyerapan hara pada waktu yang lama akan menyebabkan hara dalam sel jauh lebih tinggi karena tanaman dapat mengakumulasikan hara dalam jaringannya.

Pada sampel tanah yang diambil di atas bukit dan di bawah bukit setelah dilakukan uji Mann-Whitney diketahui bahwa tidak ada perbedaan kandungan timbal diantara kedua titik pengambilan sampel tersebut. Hal ini disebabkan karena Pb tidak mudah mengalami pencucian sehingga kandungannya relatif sama dari data yang diambil secara kuantitatif. Berdasarkan data yang didapatkan menunjukkan bahwa konsentrasi timbal dalam tanah perkebunan teh Malino dalam keadaan normal

Berdasarkan uji korelasi antara kandungan Pb daun teh di atas bukit dengan kandungan Pb tanah atas bukit di dapatkan bahwa terdapat hubungan yang sangat besar antara kedua sampel tersebut, namun hubungan tersebut berada dalam kategori negatif yaitu jika Pb dalam tanah tinggi maka Pb dalam daun teh rendah. Hal ini disebabkan karena penyerapan Pb oleh tanaman rendah. Nitrat, klorid dan asetat yang mengalami pelindihan akan berkurang di tanah bagian atas bukit sehingga hanya sedikit hara yang dapat berikatan dengan Pb untuk terserap oleh tanaman. Hal inilah yang menyebabkan Pb di tanah tetap tinggi dan Pb di daun rendah.

Berdasarkan uji korelasi antara kandungan Pb daun teh di bawah bukit dengan kandungan Pb tanah bawah bukit

didapatkan bahwa tidak ada hubungan antara kedua sampel tersebut. Hal ini diduga disebabkan karena hara yang mengalami pelindihan akan berikatan dengan Pb dan kemudian akan diserap oleh tanaman sehingga konsentrasi Pb di tanah rendah dan konsentrasi Pb di daun menjadi tinggi.

Dampak pencemaran logam tidak secara langsung dirasakan, tetapi dampak dari pencemaran logam tersebut baru akan terlihat setelah beberapa tahun ke depan. Konsentrasi logam yang melewati ambang batas akan bersifat toksik bagi lingkungan, dan bila logam tersebut berada pada organ tanaman yang dapat digunakan oleh masyarakat dan dikonsumsi sehari-hari maka akan berbahaya bagi kesehatan tubuh dengan kata lain bersifat toksis. Kadar timbal yang tinggi pada tubuh manusia dapat menimbulkan penyakit seperti anemia, ensefalopati (kerusakan pada otak) dan gastroenteritis (gangguan saluran pencernaan).

## KESIMPULAN

1. Daun tanaman teh (*Camellia sinensis* O.K.) bagian atas bukit mengandung timbal dengan konsentrasi 3,4 µg/kg sedangkan pada bagian bawah bukit sebesar 5,7 µg/kg. Dengan demikian kadar Pb pada daun teh di perkebunan Malino melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Tanah perkebunan bagian atas bukit mengandung Pb dengan konsentrasi 8,4 µg/kg sedangkan bagian bawah bukit mengandung Pb dengan konsentrasi 7,5 µg/kg. Dengan demikian kadar Pb pada tanah perkebunan teh Malino berada dalam konsentrasi yang normal.
2. Setelah dilakukan uji Mann-Whitney diketahui bahwa terdapat perbedaan antara kandungan Pb pada daun teh atas bukit dengan daun teh bawah bukit dan tidak terdapat perbedaan antara tanah perkebunan teh atas bukit dengan tanah perkebunan teh bawah bukit.
3. Setelah dilakukan uji korelasi Rank-Spearman diketahui bahwa terdapat hubungan antara kandungan Pb pada daun teh atas bukit dengan kandungan Pb pada tanah perkebunan teh atas bukit dan tidak terdapat hubungan antara kandungan Pb pada daun teh bawah bukit dengan kandungan Pb pada tanah perkebunan teh bawah bukit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim<sup>a</sup>. 2009. *Tanaman Teh (Camellia sinensis)*. <http://go2smart.co.cc/tanaman-teh-camellia-sinensis/>. Diakses pada tanggal 4 november 2009.
- Anonim<sup>b</sup>. 2009. *Sejarah Teh*. [http://id.shvoong.com/humanities/h\\_history/1869903-sejarah-teh/](http://id.shvoong.com/humanities/h_history/1869903-sejarah-teh/). Diakses pada tanggal 4 November 2009.
- Charlena (2004). *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur-sayuran*. <http://cdsindonesia.wordpress.com/2004/12/4pencemaran-logam-berat-timbal-dan-cadmium-pada-sayursayuran..> Diakses pada tanggal 12 januari 2009.
- Jumadi, O, Hala Y, Anas I, Ali A, Sakamoto K, Saigusa M, Yagi K, Inubushi K. 2008. *Community Structure of Ammonia Oxidizing Bacteria and Their Potential to Produce Nitrous Oxide and Carbon Dioxide in Acid Tea Soils*. *Geomicrobiology Journal*. 25: 381-389.
- Lakitan B. 2007. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Nendrosuwito D. 1999. *Pedoman Pemeriksaan Kandungan Logam Dalam Makanan*. Depertemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Palar H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Penerbit. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Rukaesih. 2004. *Kimia Lingkungan*. Penerbit Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Tino. 2009. *Pengaruh Konsentrasi Larutan Berbagai Senyawa Timbal (Pb) terhadap Kerusakan Tanaman, Hasil dan Beberapa Kriteria Kualitas Sayuran Daun Spinasia*. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Zaenab. 1997. *Analisis kadar Logam Berat Dalam Beberapa Jenis Teh yang beredar di Ujung Pandang*. Skripsi FMIPA UNHAS. Makassar.