



## **Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom**

### **Analysis Of Lead Content In Apple ( *Pyrus Malus.L* ) Which Was Displayed Alongside A Road City Of Palu Using Atomic Absorption Spectrophotometry**

Winarna<sup>1\*</sup>, Rismawaty Sikanna<sup>2)</sup> dan Musafira<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Alumni Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu

<sup>2)</sup>Lab Kimia Analitik Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu

#### **ABSTRACT**

Research on the analysis of the lead content in apple (*Pyrus Malus.L.*) are sold in multiple locations Palu. This study aims to determine the metal content of lead in apples with and without skin. This research was conducted in two phases each phase of destruction stage of sample and determination of the metal content of lead in the sample. Lead concentrations were determined using atomic absorption spectrophotometry method. Obtained data indicated that the lead content was highest on the sample from Singamangaraja street, with exposure time of 12 days, gained the lead content in apple with the skin of 0.178 ppm. While sample from Undata street for exposure time of 12 days, gained the lead content in apples with skin of 0.174 ppm.

**Keywords:** apples, lead concentrations, atomic absorption spectrophotometry

#### **ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang analisis kandungan timbal pada buah apel (*Pyrus Malus L.*) yang dipajangkan pada Jl. Singamangaraja dan Jl. Undata kota Palu menggunakan metode spektrofotometri serapan atom. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam timbal pada buah apel. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap masing-masing tahap destruksi sampel dan tahap penentuan kadar logam timbal dalam sampel. Konsentrasi timbal ditentukan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom, hasil yang diperoleh menunjukkan kandungan timbal yang paling tinggi terdapat di jalan Singamangaraja dengan waktu pemaparan 12 hari, kandungan timbal yang diperoleh pada buah apel dengan kulit sebesar 0,178 ppm. Sedangkan di jalan undata untuk waktu pemaparan 12 hari, kandungan timbal yang diperoleh pada buah apel dengan kulit 0,174 ppm

**Kata kunci :** Buah apel, konsentrasi timbal, spektrofotometri serapan atom.

## I. PENDAHULUAN

Tingkat kemacetan pada jalan raya yang tak dapat ditekan, menunjukkan semakin banyaknya masyarakat sebagai pengguna jalan yang mengendarai kendaraan bermotor. Dari banyaknya kendaraan bermotor inilah terciptanya berbagai pencemaran lingkungan (Guntari dan Kamal, 2008). Salah satu pencemar berbahaya emisi gas buang kendaraan bermotor adalah senyawa Pb dan termasuk ke dalam golongan logam berat yang berbahaya bagi lingkungan (Handayani dan Priyatno, 2009).

Menurut Fardiaz (1992), konsentrasi timbal di udara di daerah perkotaan kemungkinan mencapai lima sampai lima puluh kali lebih besar dari daerah-daerah pedesaan. Semakin jauh dari daerah perkotaan, semakin rendah konsentrasi Pb di udara. Selanjutnya menurut Palar (1994) jumlah senyawa Pb yang jauh lebih besar dibandingkan dengan senyawa-senyawa lain dan tidak terbakar. Musnahnya Pb dalam peristiwa pembakaran pada mesin menyebabkan jumlah Pb yang dibuang ke udara melalui asap buangan kendaraan bermotor menjadi sangat tinggi.

Palu adalah kota yang luasnya mencapai 395,06 Km<sup>2</sup> dan mempunyai lalu lintas yang cukup padat. Adapun jumlah

kendaraan bermotor dikota palu saat ini mencapai angka yang cukup tinggi yaitu 69.646 unit (DITLANTAS) dan setiap tahun bertambah. Hal ini disebabkan masyarakat kota Palu lebih banyak menggunakan kendaraan pribadi (Badan Pusat Statistik, 2011). Dari data badan lingkungan hidup (BLH) dikota Palu jalan yang telah terdeteksi adanya di udara logam berat timbal (Pb) adalah Jl. Moh. yamin dan Jl. Diponegoro sebesar < 0.0007 ppm sedangkan Jl. RE. Martadinata (Tondo) sebesar 0.0021 ppm.

Logam timbal (Pb) dapat masuk ke tubuh melalui makanan jajanan yang dijual di pinggir jalan dalam keadaan terbuka. Hal ini akan lebih berbahaya lagi apabila makanan tersebut dipajangkan dalam waktu yang lama (Marbun, 2009). senyawa timbal (Pb) yang terdapat dalam asap-asap kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber pencemaran terhadap buah-buahan yang dijual di pinggir jalan (Guntari dan Kamal, 2009).

Hasil penelitian Handayani dan Priyatno (2009) menunjukan lama dalam waktu pemaparan berpengaruh terhadap kandungan Pb pada buah apel yang dijual secara terbuka dan Menurut Guntari dan Kamal (2008) tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar timbal dan berkulit

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom**  
(Winama dkk)

tipis yang diambil pada lokasi penjualan yang berbeda. Berdasarkan dari hasil penelitian sebelumnya dan badan lingkungan hidup (BLH) tentang adanya pengaruh lama waktu pemaparan dari lokasi yang berbeda ditunjang dari data Badan lingkungan Hidup (BLH) dan kebiasaan masyarakat dalam mengkonsumsi buah apel terkait dengan jenis kulitnya (dengan kulit dan tanpa kulit, maka pada penelitian ini akan dilakukan kajian kandungan Pb pada buah apel yang dijajakan di beberapa lokasi kota Palu yang telah terdeteksi adanya timbal berdasarkan lama waktu pemajangan (0, 3, 6, dan 12 hari).

### 1.1 Rumusan masalah

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lama waktu pemajangan berpengaruh terhadap kandungan Timbal(Pb) pada buah apel dan dari data badan lingkungan hidup (BLH) dikota palu terdeteksi adanya timbal. Maka permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah berapa kandungan timbal (Pb) pada buah apel yang dipajangkan pada Jl.Sisingamangaraja dan Jl.Undata dengan variasi waktu pemajangan ( 0, 3, 6, dan 12 hari) yang terhadap buah apel.

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*)Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom (Winama dkk)**

### 1.2 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam timbal (Pb) pada buah apel yang dipajangkan pada Jl.Sisingamangaraja dan Jl.Undata dengan variasi waktu pemajangan.

### 1.3 Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini, diharapkan dapat menjadi acuan untuk analisis logam Timbal (Pb) atau senyawa lain dalam suatu bahan atau campuran. Selain itu hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap pengembangan IPTEK khususnya pengembangan ilmu kimia analitik atau ilmu analisis kimia

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Botani Tanaman Apel



**Gambar 2.1 Buah Apel**

Regnum : Plantae (Tumbuhan)  
Sub Regnum : Tracheobionta  
(Tumbuhan berpembuluh)  
Divisi : Spermatophyta  
(Menghasilkan biji)

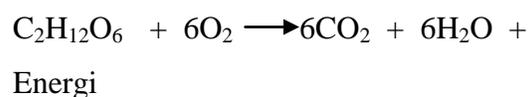
Sub Divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Sub Kelas : Dialypetalae  
Ordo : Rosales  
Famili : Rosaceae (suku  
mawar-mawaran)  
Genus : *Pyrus*  
Spesies : *Pyrus malus L.*

Apel (*Pyrus malus*) dapat hidup subur di daerah yang mempunyai temperatur udara dingin. Tumbuhan ini di Eropa dibudidayakan terutama di daerah subtropis bagian Utara. Sedang apel lokal di Indonesia yang terkenal berasal dari daerah Malang, Jawa Timur. Atau juga berasal dari daerah Gunung Pangrango, Jawa Barat. Di Indonesia, apel dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian sekitar 1200 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan apel dikategorikan sebagai salah satu anggota keluarga mawar-mawaran dan mempunyai tinggi batang pohon dapat mencapai 7-10 meter. Daun apel sangat mirip dengan daun tumbuhan bunga mawar. Berbentuk bulat telur dan dihiasi gerigi-gerigi kecil pada tepiannya (Anonim, 2010).

Buah apel mempunyai bentuk bulat sampai lonjong bagian pucuk buah berlekuk

dangkal, kulit agak kasar dan tebal, pori-pori buah kasar dan renggang, tetapi setelah tua menjadi halus dan mengkilat. Warna buah hijau kemerah-merahan, hijau kekuning-kuningan, hijau berbintik-bintik, merah tua dan sebagainya sesuai dengan varietiesnya. Bijinya ada yang berbentuk panjang dengan ujung meruncing, ada yang bujur bulat dan tumpul, ada pula yang bentuknya antara pertama dan kedua (Handayani dan Prayitno 2009).

Buah apel merupakan buah yang lebih tahan lama dari pada buah-buah lainnya (umur petik 114 hari umur dan umur pemasaran/penyimpanan 21-28 hari). Buah apel yang telah disimpan memiliki rasa yang lebih enak, dari pada saat dipetik dari kebun tetap mengalami pernafasan dan penguapan, maka apabila dibiarkan buah akan masak, lewat masak dan busuk, proses ini disebut respirasi (Bambang, 1996). Secara umum proses respirasi dapat ditulis sebagai berikut (Frank dan Cleon, 1991) :



### Gambar 2.2 Reaksi Respirasi

Kandungan gizi dalam 100 gram buah apel adalah 58 kkal energi, 4 gram lemak, 3 gram protein, 14,9 karbohidrat, 900 IU vitamin, 7 mg tiamin, 3 mg riboflavin, 2 mg niacin, 5

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom**  
(Winama dkk)

mg vitamin C, 0,04 mg vitamin B1, 0,04 mg vitamin B2, 6 mg kalsium, 3 mg zat besi, 10 mg fosfor, dan 130 mg potasium (kalium).

Disamping itu, fungsi apel sebagai pencegahan penyakit terletak pada kandungan karoten dan pektinnya. Karoten memiliki aktivitas sebagai vitamin Adan antioksidan yang berguna untuk menangkal radikal bebas penyebab penyakit radikal bebas. Pektin adalah salah satu jenis serat yang bersifat larut dalam air. Karena berbentuk gel, pektin dalam memperbaiki otot pencernaan dan mendorong sisa makanan padasaluran pembuangan. Pektin juga dikenal sebagai antiokkolesterol karena dapat pengikat asam empedu yang merupakan ekskresi dari metabolisme kolesterol. Makin banyak asam empedu yang diikat oleh pektin dan terbuang keluar tubuh, makin banyak kolesterol yang dimetabolisme yang artinya jumlah kolesterol akan menurun. Selain itu pektin juga dapat menyerap kelebihan air dalam air, memperlunak feses, serta mengikat dan menghilangkan racun dalam usus.

Buah apel memiliki indeks glikemik yang sangat rendah. Hal ini berarti bahwa kadar gula alami yang terdapat dalam apel tidak mempengaruhi naiknya gula darah. Konsumsi apel secara teratur dapat menjaga

keseimbangan gula darah serta menurunkan tekanan dan kolesterol (Nurharisah, 2012).

## 2.2 Timbal (Pb)

Logam timbal atau timah hitam (Pb) merupakan logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami maupun buatan. Apabila timbal terhirup atau tertelan oleh manusia, akan beredar mengikuti aliran darah, diserap kembali di dalam ginjal dan otak, dan disimpan di dalam tulang dan gigi. Manusia terkontaminasi timbal melalui udara, debu, air, dan makanan (Fauzi, 2008).

Logam Pb merupakan logam lunak yang berwarna kebiru-biruan atau abu-abu keperakan dengan titik leleh pada 327,5 °C dan titik didih 1.740 °C pada tekanan atmosfer. Timbal mempunyai nomor atom terbesar dari semua unsur yang stabil, yaitu 82. Seperti halnya merkuri yang juga merupakan logam berat. Timbal adalah logam yang dapat merusak sistem syaraf jika terakumulasi dalam jaringan halus dan tulang untuk waktu yang lama (yusuf, 2008 dalam Kurniawati, 2011).

Pencemaran lingkungan oleh timbal kebanyakn berasal dari aktifitas manusia yang mengekstraksi dan mengeksploitasi logam tersebut. Timbal digunakan untuk

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom**  
(Winama dkk)

berbagai kegunaan terutama sebagai bahan perpipaan, bahan aditif untuk bensin, baterai, pigmen dan amunisi. Manusia menyerap timbal melalui udara, debu, air dan makanan. Salah satu penyebab kehadiran timbal adalah pencemaran udara yaitu akibat kegiatan transportasi darat yang menghasilkan bahan pencemar seperti gas CO<sub>2</sub>, hidrokarbon, SO<sub>2</sub>, dan tetraethyl lead, yang merupakan bahan logam timah hitam (timbal) yang ditambahkan ke dalam bahan bakar berkualitas rendah untuk menurunkan nilai oktan. Pb sebagai gas buang kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan. Pb yang terhirup oleh manusia setiap hari akan diserap, disimpan dan kemudian ditampung dalam darah. Bentuk kimia Pb merupakan faktor penting yang mempengaruhi sifat-sifat Pb di dalam tubuh. Komponen Pb organik misalnya tetraethyl Pb segera dapat terabsorpsi oleh tubuh melalui kulit dan membran mukosa. Pb organik diabsorpsi terutama melalui saluran pencernaan dan pernafasan dan merupakan sumber Pb utama di dalam tubuh (Yusuf, 2008 dalam Kurniawati, 2011).

Salah satu faktor yang menyebabkan tingginya kontaminasi timbal pada lingkungan adalah pemakaian bensin bertimbal yang masih tinggi di Indonesia

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom**  
(Winama dkk)

untuk mempermudah bensin premium terbakar, titik bakarnya harus diturunkan melalui peningkatan bilangan oktan dengan penambahan timbal dalam bentuk Tetra Ethyl Lead (TEL). Namun dalam proses pembakaran, timbal dilepas kembali bersama-sama sisa pembakaran lainnya ke udara dan siap masuk ke dalam sistem pernafasan manusia (Darmono, 1995).

Masa tinggal partikel Pb di udara yang dikeluarkan oleh asap kendaraan bermotor adalah selama 4-40 hari, sehingga menyebabkan partikel Pb dapat disebabkan oleh angin hingga mencapai jarak 100-1000 Km dari sumber (Fergusson 1991). Sebagian partikel timbal yang terkandung dalam udara diendapkan pada jarak sejauh 33 M dari tepi jalan raya (Widiriani 1996 dalam Ayu 2002).

Masuknya Pb ke dalam tubuh manusia dapat melalui pernafasan dan pencernaan. *Accidental* poisoning seperti termakannya senyawa timbal dalam konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan gejala keracunan timbal seperti iritasi gastrointestinal akut, rasa logam pada mulut, muntah, sakit perut, dan diare (Rahardjo dalam Ayu 2002).

Kisaran logam Pb normal dalam tanaman umumnya berkisar 0,1-10 ppm (Aly 1989 dalam Astuti 1997). Sedangkan

menurut Fergusson (1989) adalah  $< 3$  ppm dan pada daunnya 5-10 ppm. Menurut fergusson (1989) kadar toksik Pb pada tanaman adalah -20 ppm dan pada daunnya 30-300 ppm. Tanaman dengan tingkat keracunan Pb yang tinggi akan berbahaya bagi yang mengkonsumsinya, sedangkan pada tanaman itu sendiri belum tentu menunjukkan gejala keracunan.

WHO dan FAO menetapkan ambang batas timbal pada makanan jajanan adalah 2 ppm dan ambang batas yang ditentukan oleh Depkes RI adalah 4 ppm (Marbun, 2010).Indonesia dalam hal ini telah mengeluarkan ketentuan tentang kandungan timbal diudara sebagai harga standar ambang batas, diantaranya dari Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan (PUSARPEDAL) Departemen Kesehatan menyatakan standar konsentrasi timbal di udara ambien yang diperkenankan adalah 0,5 hingga  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bagi kesehatan. Namun ketentuan ini tidak berlaku pada semua daerah indonesia, seperti sejak 1 juli 2001, pemerintah telah memperlakukan penggunaan bensin tanpa timbal pada kendaraan bermotor diwilayah jakarta dan sekitarnya dengan standar baku mutu udara ambien untuk Pb yang ditetapkan adalah  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Yun, 2002 dalam Ansar 2003).

### 2.3 Spektrofotometer Serapan Atom

Spektrofotometer Serapan Atom Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) merupakan perangkat untuk analisis zat pada konsentrasi rendah. Logam-logam yang mudah diuapkan seperti Cu, Zn, Pb dan Cd umumnya ditentukan pada suhu rendah, sedangkan untuk unsur-unsur yang tidak mudah diatomisasi diperlukan suhu tinggi. Prinsip metode Aas adalah absorpsi cahaya oleh atom, yang atom-atom tersebut menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya (Khopkar, 1990).

Cara kerja spektrofotometri serapan atom adalah berdasarkan atas penguapan larutan sampel, kemudian logam yang terkandung di dalamnya diubah menjadi atom bebas. Atom tersebut mengabsorpsi radiasi dari sumber cahaya yang dipancarkan dari lampu katoda (*Hollow Cathode Lamp*) yang mengandung unsur yang akan ditentukan. Banyaknya penyerapan radiasi kemudian diukur pada panjang gelombang tertentu menurut jenis logamnya (Darmono, 1995).

Pengurangan intensitas radiasi yang diberikan sebanding dengan jumlah atom pada tingkat tenaga dasar yang menyerap energi radiasi tersebut. Dengan mengukur

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom (Winama dkk)**

intensitas radiasi yang diteruskan (transmisi) atau mengukur intensitas radiasi yang diserap maka konsentrasi unsur di dalam cuplikan dapat ditentukan (Gunandjar, 1985).

Kelebihan analisis unsur dengan SSA antara lain analisis dapat dilakukan dengan cepat, ketelitian tinggi sampai tingkat runtu (kemungkinan untuk menentukan konsentrasi semua unsur pada konsentrasi runtu), dan tidak memerlukan pemisahan (penentuan suatu unsur dapat dilakukan dengan kehadiran unsur lain, asalkan katoda berongga yang diperlukan tersedia). Alat ini memiliki sensitivitas yang sangat tinggi, sehingga sering dijadikan sebagai pilihan utama dalam menganalisis unsur logam yang konsentrasinya sangat kecil (ppm bahkan ppb). Penentuan konsentrasi unsur logam dalam sampel dapat dilakukan antara absorbansi terhadap konsentrasi larutan standar. Hal ini sesuai dengan Hukum Lambert-Beer yang menyatakan bahwa jumlah energi yang diserap (absorbansi) sebanding dengan konsentrasi (C) (Khopkar, 1984).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berlangsung pada bulan Mei 2013 sampai

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom**  
(Winama dkk)

selesai. Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah apel, sedangkan bahan pembantu yaitu larutan HNO<sub>3</sub> pekat (65%), aquades, dan larutan standar Pb 1000 ppm.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu spektrofotometer serapan atom PG 990, blender, oven, hot plate, p neraca analitik (Adventure), Vakum corong buchner, Pipet volume, kertas saring, aluminium foil, dan alat-alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium.

#### 3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Di mana pengelompokan ini menggunakan waktu pemanjangan dan lokasi dengan variasi waktu pemajangan dan lokasi pemajangan adalah variabel terikat dan konsentrasi timbal pada buah apel dengan kulit adalah variabel terikat. Penelitian ini menggunakan ualangan 2 kali dengan jumlah unit percobaan 16 kali.

### 3.3 Prosedur Kerja

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu tahap pengambilan sampel, dengan variasi waktu pemajangan yaitu 0 hari, 3 hari, 6 hari, dan 12 hari, selanjutnya tahap destruksi sampel dan penentuan kadar timbal dalam sampel.

#### 3.3.1 Pembuatan Larutan Induk Pb 1000 ppm

Ditimbang 1,634 gram  $Pb(NO_3)_2$  dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 ml dan ditepatkan dengan akuades hingga tanda batas.

#### 3.3.2 Pembuatan Larutan Baku Pb 100 ppm

Larutan induk Pb 1000 ppm dipipet 100 ml ke dalam labu ukur 1000 ml dan ditepatkan dengan akuades hingga tanda batas.

#### 3.3.2 Pembuatan Deret Larutan Standar

Larutan baku 100 ppm dipipet ke dalam labu ukur 50 ml masing-masing 0, 0,025, 0,050, 0,075, 0,010 ml untuk pembuatan larutan standar 0, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20 ppm.

#### 3.3.4 Deskripsi Pengambilan Sampel

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom (Winama dkk)**

Pengambilan sampel terdiri dari dua lokasi yang berbeda yaitu jl.Undata Palu dan jl.Sisingamangaraja, karena tempat ini merupakan lokasi yang ramai dilalui oleh kendaraan bermotor (Badan Lingkungan Hidup, 2013).

#### 3.3.5 Destruksi Sampel (Handayani dan Prayitno, 2009)

Buah apel terlebih dahulu dicuci dengan aquades, kemudian buah apel dengan kulit dipotong-potong kecil. Setelah itu dagingnya dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven dengan suhu 60 °C. Kemudian dihaluskan menggunakan blender. Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam gelas kimia. Setelah itu ditambahkan  $HNO_3$  pekat (65%) sebanyak 5 ml dan aquadest 10 ml. Kemudian dipanaskan hingga setengah menggunakan hot plate. Setelah itu menyaring menggunakan vakum buchner. Filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml selanjutnya ditepatkan dengan aquadest hingga tanda batas.

#### 3.3.6 Penentuan kadar logam Pb dalam sampel (Syukri, 2012)

Analisis kadar timbal dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang

( $\lambda_{max}$ ) 217 nm. Perlakuan ini dilakukan secara duplo.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencemaran menghasilkan dampak yang buruk bagi kesehatan masyarakat. Misalnya saja pencemaran udara yang berupa logam-logam berat seperti timbal (Pb) yang terdapat dalam asap-asap kendaraan bermotor. Di lingkungan yang kadar logam beratnya tinggi, kontaminasi dalam makanan dan air dapat menyebabkan keracunan yang berakibat buruk bagi kesehatan manusia (Ganiswarna, 1995).

Logam Pb merupakan unsur yang terdapat secara alami di lingkungan baik air, udara maupun tanah sekitar 12,5 mg/L dalam kerak bumi. Selain pengaruh alam keberadaan Pb di lingkungan dapat berasal dari berbagai aktifitas manusia yang menghasilkan limbah Pb sehingga konsentrasi Pb di lingkungan dapat meningkat seiring dengan kemajuan teknologi dan penambahan jumlah penduduk (Syukri, 2012).

Udara diperkotaan tidak akan pernah lepas dari pengaruh pencemaran selama manusia masih beraktifitas di daerah tersebut. Akibat dari ulah manusia berarti dapat mempengaruhi kebersihan udara dan salah satu yang dapat mencemari udara

diperkotaan adalah penggunaan kendaraan dengan menggunakan bensin yang mengandung timbal.

Buah apel merupakan salah satu buah yang disukai oleh hampir penduduk didunia, dan salah satunya penduduk indonesia yang berada di sulawesi tengah yaitu tepatnya dikota palu. Dalam buah apel memiliki kandungan gizi yang sangat banyak. Buah apel pada kulitnya memiliki lubang udara yang disebut lentisel (Esau, 1997), lewat lentisel tersebut proses respirasi berlangsung, oksigen dan senyawa yang ada di udara ikut terbawa masuk dalam buah apel lewat proses respirasi tersebut, berarti dapat dikatakan bahwa logam timbal salah satu pencemar diudara.

Penyebaran logam Pb dipengaruhi oleh besarnya partikel, keadaan angin dan cuaca. Partikel besar jatuh berupa debu dijalan, sedangkan relik timbal yang sangat kecil melayang diudara sebagai aerosol. Aerosol ini sangat berbahaya karena dapat terhirup langsung ke paru-paru melalui saluran pernafasan diudara. Oleh karena itu, apabila terjadi pencemaran udara yang mengakibatkan kualitas udara turun sesuai dengan peruntukannya, berarti pencemaran udara tidak dapat dikendalikan lagi dan dapat melampaui ambang batas normal. Hal ini akan berdampak buruk terhadap mahluk

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom**  
(Winama dkk)

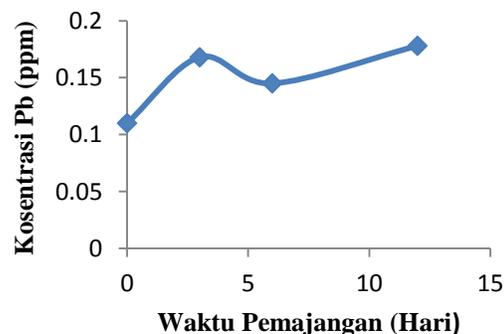
hidup seperti gangguan kesehatan, lingkungannya maupun ekonomi. Masyarakat kota palu banyak menjajakan buah apel letaknya dipinggir jalan raya tanpa disadari buah tersebut telah terserap oleh logam berat yang berasal dari asap kendaraan, adapun logam tersebut yaitu timbal (Pb).

Pencemaran atau polusi udara akibat asap yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Sampel buah apel yang dianalisis yaitu sampel yang dijajakan pada 2 lokasi yang berada di wilayah kota palu yaitu jl.singamangaraja dan jl undata yang dekat dengan akses jalan raya.

#### 4.2 Kosentrasi Timbal (ppm) pada Buah Apel di Jalan Sisingamangaraja

Hasil analisis kosentrasi timbal dalam buah apel dengan variasi waktu pemajangan berbeda yang berada dilokasi jl.sisingamangaraja dapat dilihat pada **Gambar 4.2**, Sampel 1 pada 0 hari (kontrol) untuk lokasi singamangaraja kandungan timbalyang terdeteksi sebanyak 0,110 ppm. Dalam hal ini menurut Yulia (2006), kadar timbal alami dalam tanah berkisar 2-200 ppm dengan kandungan rata-rata 16 ppm. dari hasil analisis diketahui bahwa pada nol hari (sebagai control) buah apel telah memiliki kandungan logam timbal, hal

tersebut didapatkan buah apel pada saat penanaman buah apel, logam timbal dari tanah masuk melalui akar pada saat menyerap nutrisi dan air dalam tanah, yang kemudian diedarkan keseluruh bagian tanaman hingga mencapai buah. kemudian terjadi peningkatan pada hari ke-tiga menjadi 0,168 ppm. Hal ini disebabkan karena jumlah kendaraan rata-rata 1800/perhari Kemudian pada hari ke-enam menurun menjadi 0,145 ppm, hal ini disebabkan karna pada pemaparan di hari ke-enam terjadi hujan sehingga mempengaruhi timbal masuk dalam buah, dimana buah apel terkena imbasan air hujan sehingga timbal dalam buah menurun dan juga jumlah kendaraan berkurang disebabkan faktor cuaca. Kemudian pemaparan dihari ke-12 apel dengan meningkat 0,178 ppm. Peningkatan yang terjadi disebabkan faktor cuaca yang cerah dan jumlah intensitas kendaraan meningkat.



**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom (Winama dkk)**

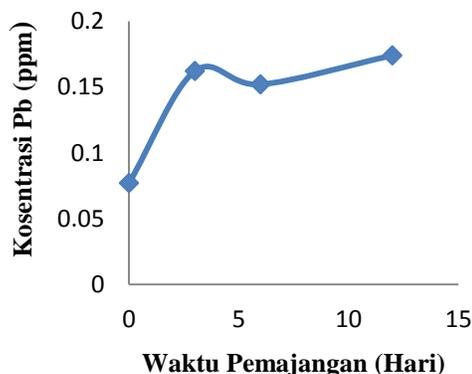
**Gambar 4.2** Grafik hubungan pengaruh waktu pemajangan terhadap Pb pada buah apel dengan kulit.

### 4.3 Kosentrasi Timbal (ppm) pada Buah Apel di jalan Undata Palu

Hasil analisis kosentrasi Pb dalam buah apel dengan variasi waktupemajangan berbeda yang berada dilokasi jl.undata palu dapat dilihat pada **Gambar 4.3**, Sampel 1 pada 0 hari (kontrol) untuk lokasi jl.undata palu kandungan timbal yang terdeteksi sebanyak 0,077 ppm. kemudian terjadi peningkatan pada hari ke-tiga menjadi 0,162 ppm.Hal ini disebabkan faktor cuaca yang cerah dan jumlah intensitas kendaraan. Kemudian pada hari ke-enam menurun menjadi 0,152 ppm, Menurut Handayani, L dan Prayitno (2009), hal ini disebabkan faktor cuaca dimana dihari pemaparan terjadi hujan dan juga posisi sampel terletak pada posisi paling luardari kios buah, sehingga buah-buah yang dipajangkan terkena imbas dari air hujan sehingga timbal atau partikel-partikel yang melekat pada buah akan terbilas air hujan sehingga timbal dalam buah terdestruksi.Kemudian pemajangan dihari ke-12 meningkat 0,174 ppm.Hal ini disebabkan faktor cuaca dan jumlah intensitas kendaraan sangat meningkat. Untuk lokasi jl.undata timbal yang terdeteksi tidak begitu banyak, karena disekitran

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*)Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom (Winama dkk)**

tempat pemaparan terdapat beberapa pepohonan dan tanaman.



**Gambar 4.3** Grafik hubungan pengaruh waktu pemajangan terhadap Pb pada buah apel dengan kulit.

Menurut Guntari (2008), tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar timbal dalam buah berkulit tipis dan terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar logam timbal dalam buah berkulit tebal. Hal ini disebabkan karena pengambilan sampel dilakukan secara random jadi bukan diambil pada buah yang sama untuk tiap-tiap lamanya hari.

Hasil analisis bahwa Pb pada buah apel yang berada pada dua lokasi kota palu yang paling banyak terserap yaitu lokasi jalan sisingamangaraja. Di mana disekitar tempat pemaparan tersebut tidak begitu banyak pepohonan atau gedung-gedung, sehingga timbal lebih banyak menempel

atau terserap pada buah yang dipajangkan dan juga disebabkan faktor jumlah kendaraan sedangkan dilokasi jl.undata palu disekitar tempat pemaparan banyak terdapat pepohonan atau gedung-gedung bertingkat sehingga timbal yang tercemar oleh kendaraan lebih banyak menempel pada daun-daun, pepohonan dan gedung-gedung dan jumlah intensitas kendaraan berkurang.

Hasil data pengukuran konsentrasi diolah dengan menggunakan analisis sidik ragam (**Lampiran 8**), hasil analisis menunjukkan bahwa lokasi terhadap konsentrasi berbeda nyata dimana hasil tersebut menunjukkan F hitung 4 lebih besar F tabel 1% sebesar 1,26. Sedangkan pada waktu pemajangan dengan konsentrasi tidak berbeda nyata dimana hasil menunjukkan F hitung 0,25 lebih kecil F tabel 1% sebesar 7,59.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Kandungan timbal pada buah apel dengan kulit di jalan Sisingamangaraja sebesar 0,178 ppm
2. Kandungan timbal pada buah apel dengan kulit di jalan Undata palu, sebesar 0,174 ppm.

## V. DAFTAR PUSTAKA

**Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (*Pyrus Malus.L*) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom (Winama dkk)**

Ayu, 2002. *Mempelajari Kadar Mineral dan Logam Berat pada Komoditi Sayuran Segar di beberapa Pasar di bogor* (skripsi). Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Anonim, 2011 *Buah Apel*(<http://www.wikipedia.org>) di akses pada tanggal 25 Mei 2012

Bambang, S. 1996. *Budi Daya Apel*. Yogyakarta. Kasinius.

Darmono. 1995. *Logam Dalam Sistem Biologi Mahluk Hidup*. Universitas Pers. Jakarta.

Gunandjar. 1995. *Diktat Kuliah Spektrofotometer Serapan Atom. 1-45. PPNY-BATAN*. Yogyakarta.

Handayani, L dan Prayitno. 2009. *Kajian Pengaruh Lama Waktu Pemaparan Terhadap Kandungan Pb Pada Buah Apel Yang Dijual Pada Buah Di Tepi Jalan Colombo*. Sigma 12 (1) : 55-70

Marbun, N.B. 2010 *Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Makanan Berdasarkan Lama Waktu Pajanan Yang Dijual Dipinggir Jalan Pasar I Padang Bulan Medan Tahun 2009*. Skripsi. Fakultas Kesehatan masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan

Nurharisah, S. 2012. *Makalah apel, Belimbing, Pepaya, dan kedondong*. (<http://sucinurharisah.blogspot.com> diakses 28 februari 2013).

Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta.

Syukri, 2012. *Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Pada Garam Rakyat di Kelurahan Talise, Kec.Palu Timur*. Skripsi. Jurusan Kimia Universitas Tadulako Palu.

*Terhadap Logam Timbal*. Skripsi. Jurusan Kimia Universitas Tadulako. Palu.

Yulia, A. 2006. *Deteksi Logam Berat Pada Buah dan Daun Mahkota Dewa Dengan Metode Spektrofotometer Serapa Atom*. Skripsi. Program Studi Kimia FMIPA. Institut Pertanian Bogor.

Kurniawati, A. 2011. *Kajian Daya Adsorpsi Lempung Teraktivasi Asam Klorida*