

171  
FAR

JWP

86/87(7)

**LAPORAN ✓**  
**PENELITIAN KANDUNGAN TIMBAL ( Pb )**  
**DALAM DAUN TEH ( CAMELIA SINENSIS ) AKIBAT**  
**PENCEMARAN UDARA DARI ASAP KENDARAAN**  
**DI DAERAH PUNCAK**  
**1986/1987**

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN FARMASI**  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN**  
**DEPARTEMEN KESEHATAN R.I.**  
**JAKARTA**

**LAPORAN**  
**PENELITIAN KANDUNGAN TIMBAL ( Pb )**  
**DALAM DAUN TEH ( CAMELIA SINENSIS ) AKIBAT**  
**PENCEMARAN UDARA DARI ASAP KENDARAAN**  
**DI DAERAH PUNCAK**  
**1986/1987**

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN FARMASI**  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN**  
**DEPARTEMEN KESEHATAN R.I.**  
**JAKARTA**

PERSONALIA PENELITIAN

Susunan Personalia pada penelitian ini sesuai dengan Surat Keputusan No.505/MenKes/SK/VII/86, tanggal 26 Juli 1986 adalah sebagai berikut :

- |                |   |  |
|----------------|---|--|
| Ketua Peneliti | : | Dra. Ani Isnawati                              |
| Peneliti       | : | 1. Drs. Janahar Murad<br>2. Dra. Mariana Raini |
| Penulis        | : | 1. Dra. Ani Isnawati<br>2. Drs. Janahar Murad  |

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSONALIA PENELITIAN	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
EXECUTIVE SUMMARY	vi
ABSTRAK	viii
I. PENDAHULUAN	1
II. BAHAN DAN CARA	3
III. HASIL	8
IV. PEMBAHASAN	12
V. KESIMPULAN DAN SARAN	13
VI. UCAPAN TERIMA KASIH	14
VII. DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN	17

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil perolehan kembali Timbal (Pb) dari sejumlah larutan baku $Pb(NO_3)_2$ .	8
Tabel 2. Hasil pemeriksaan rata-rata Timbal dari daun teh muda yang diambil pada berbagai jarak dari tepi jalan raya di perkebunan teh Gunung Mas, Puncak, Jawa Barat.	9
Tabel 3. Hasil pemeriksaan rata-rata Timbal dari teh hasil olahan Pabrik Gunung Mas, di Puncak, Jawa Barat.	11
Tabel 4. Hasil pemeriksaan rata-rata Timbal (Pb) dari daun teh muda di daerah kontrol BPTK Gambung.	11
Tabel 5. Pemeriksaan Timbal (Pb) dari daun teh muda yang diambil pada berbagai jarak dari tepi jalan raya di perkebunan Teh Gunung Mas, Puncak, Jawa Barat.	19
Tabel 6. Pemeriksaan Timbal (Pb) dari teh hasil olahan Pabrik Gunung Mas, di Puncak, Jawa Barat.	21
Tabel 7. Pemeriksaan Timbal (Pb) dari daun teh muda di daerah kontrol BPTK Gambung, Jawa Barat.	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kurva Regresi kadar Pb (bpj) pada daun teh berbanding jarak (M).	10
Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel daun teh muda.	17
Gambar 3. Kurva kalibrasi baku pembanding $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ antara konsentrasi (bpj) dengan absorban (A).	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar lokasi pengambilan sampel di Perkebunan Teh, Gunung Mas, Puncak, Jawa Barat.	17
Lampiran 2. Kurva kalibrasi baku pembanding $Pb(NO_3)_2$	18
Lampiran 3. Hasil pemeriksaan Timbal (Pb) pada daun teh di daerah Puncak, Jawa Barat.	19
Lampiran 4. Hasil pemeriksaan teh Pabrik Gunung Mas dan kontrol dari daerah BPTK Gambung, Jawa Barat.	21

EXECUTIVE SUMMARY

Teh merupakan bahan minuman yang dikonsumsi masyarakat banyak didalam negeri, dan juga sebagai sumber devisa negara untuk ekspor non migas.

Teh banyak ditanam di perkebunan yang setiap harinya ramai dilalui oleh kendaraan bermotor, seperti perkebunan teh di daerah Puncak Jawa Barat. Sebagian besar kendaraan bermotor menggunakan bahan bakar bensin. Untuk menaikkan efisiensi pembakaran, hampir semua bensin ditambahkan Pb tetra etil, dan dalam proses pembakaran sebagian besar Pb yang terkandung akan dilepaskan dan dapat mencemari perkebunan teh di sekitarnya.

Sebagai keperluan konsumsi masyarakat dan ekspor, teh harus memenuhi salah satu persyaratan logam berat, diantaranya persyaratan batas Timbal. Beberapa negara konsumen teh telah menetapkan nilai ambang Timbal dalam daun teh.

Untuk mengetahui tingkat pencemaran timbal yang ada pada daun teh di perkebunan Gunung Mas (Puncak), maka dilakukan pemeriksaan kandungan timbal dalam daun teh muda yang diambil dari tepi jalan raya dengan jarak 0 m, 50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 250 m, 300 m, serta pemeriksaan hasil olahan pabrik dan pemeriksaan kontrol yang diambil dari Perkebunan BPTK Gambung.

Hasil dari pemeriksaan, menunjukkan bahwa tingkat pencemaran timbal cenderung dipengaruhi oleh lokasi penanaman teh, makin jauh dari jalan raya makin kecil pencemarannya. Kandungan Timbal pada daun teh paling tinggi terdapat pada daun teh yang diambil pada jarak 0 m = 0,52 bpj dan yang paling rendah pada jarak 300 m = 0,17 bpj. Teh hasil olahan pabrik diperoleh kadar Timbal : 0,26 bpj. Kandungan timbal pada daun teh yang diperiksa masih dibawah persyaratan nilai ambang Timbal dari beberapa negara konsumen, seperti : Kanada 10 bpj, Singapura 10 bpj, Malaysia 2 bpj, Australia 1,5 bpj, Spanyol 5 bpj dan United Kingdom 5 bpj.

Disarankan pabrik teh untuk melakukan kontrol kualitas guna menjaga mutu dan kualitas teh, juga untuk memenuhi persyaratan ekspor dan konsumsi dalam negeri hendaknya Standar Industri Indonesia (SII) mencantumkan nilai ambang logam berat khususnya Timbal untuk menjamin keamanan pemakai.

20 aABSTRAK

Penelitian kandungan timbal (Pb) dalam daun teh (*Camellia sinensis*) akibat pencemaran udara dari asap kendaraan bermotor di daerah Puncak, Jawa Barat.

Penetapan kadar timbal dilakukan dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom. Percobaan meliputi pemeriksaan pendahuluan yang mencakup penentuan sensitivitas alat, ketelitian alat, kurva kalibrasi, dan perolehan kembali (Recovery).

Penetapan kadar dilakukan pada daun teh muda yang diambil dari tepi jalan raya dengan jarak 0 m, 50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 250 m, 300 m, serta pemeriksaan teh hasil olahan pabrik dan pemeriksaan kontrol yang diambil dari Perkebunan BPTK Gambung.

Hasil percobaan didapat sensitivitas = 0,29 bpj, ketelitian alat = 99,09%, persamaan garis Regresi  $y = 3,65236 \times 10^{-3} + 0,04678 x$  dan perolehan kembali didapat sebesar 91,75%. Pada pemeriksaan daun teh muda dapat diketahui bahwa tingkat pencemaran timbal cenderung dipengaruhi oleh lokasi penanaman teh, yang berarti makin jauh dari jalan raya makin kecil pencemarannya.

Kandungan timbal dalam daun teh paling tinggi terdapat pada daun teh yang diambil pada jarak 0 m = 0,52 bpj dan yang paling rendah didapat pada jarak 300 m = 0,17 bpj dan teh hasil olahan pabrik kadar timbal diperoleh = 0,26 bpj. Berdasarkan hasil penelitian ini kandungan timbal yang ditemukan pada daun teh lebih rendah dari kadar timbal yang ditetapkan sebagai nilai ambang dari beberapa negara konsumen, seperti Kanada menetapkan ambang Pb sebesar 10 bpj, Singapura 10 bpj, Malaysia 2 bpj, Australia 1,5 bpj, Spanyol 5 bpj, United Kingdom 5 bpj.

## I. PENDAHULUAN

Tanaman teh (*Camella sinensis*) pertama kali ditanam di Indonesia pada awal abad ke 19. Jenis teh yang ditanam berasal dari Tiongkok. Kemudian ditanam teh yang berasal dari Assam, yang ternyata dapat tumbuh dengan baik. Sampai sekarang ini perkebunan teh di Indonesia lebih banyak menanam teh dari Assam dan hasil perkawinan dari jenis teh Assam dan Tiongkok. Tanaman teh banyak ditanam di daerah Pegunungan terutama di pulau Jawa dan Sumatera. Perkebunan teh yang berlokasi di Jawa Barat pada umumnya dilalui oleh jalan raya padat lalu lintas kendaraan bermotor. Lalu lintas kendaraan yang melewati perkebunan teh di daerah Puncak sangat tinggi, terutama pada hari minggu dapat mencapai 24.250 kendaraan, diantaranya 21.288 kendaraan berbahan bakar bensin (5). Seperti diketahui hampir semua bensin yang dipakai sebagai bahan bakar kendaraan bermotor mengandung Timbal tetra etil (TEL), untuk menambah bilangan oktan atau untuk menaikkan efisiensi pembakaran. Dalam proses pembakaran akan dihasilkan partikel-partikel PbO dalam jumlah besar, disertai Pb bebas,  $PbX_2$  dan  $PbSO_4$  dalam jumlah kecil yang akan dikeluarkan kendaraan bermotor (10), dan beterbangan di udara beberapa saat kemudian jatuh mencemari lingkungan di sekitarnya.

Teh sebagai bahan minuman sehari-hari dikonsumsi secara meluas oleh masyarakat didalam negeri, selain itu teh merupakan salah satu komoditi ekspor non migas penghasil devisa negara. Untuk keperluan tersebut di atas, teh harus mempunyai kualitas yang baik dan juga harus memenuhi persyaratan kesehatan. Minuman teh yang telah tercemar timbal akan menyebabkan terjadinya penimbunan dalam jaringan lemak, terutama di hati, ginjal, tulang, gigi dan apabila berlangsung lama maka akan mengakibatkan keracunan (2, 3, 9). Maka dengan mempertimbangkan pengaruh-pengaruh yang dapat ditimbulkannya. Beberapa negara konsumen teh telah menetapkan batas ambang kandungan timbal pada daun teh, antara lain :

Malaysia 2 bpj, Australia 1,5 bpj, Spanyol 5 bpj dan United Kingdom 5 bpj. Sedangkan Indonesia belum menetapkan nilai batas ambang timbal pada daun teh.

Berdasarkan hasil penelitian kadar Pb dalam darah dan urin dari masyarakat yang tinggal di sekitar jalan yang ramai dilakui oleh kendaraan bermotor ternyata kadar Pb nya cukup tinggi yaitu lebih dari 0,7 bpj (12). Juga dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap beberapa sayuran yang dipasarkan di kota Bandung ternyata Pb nya positif (1).

Timbul dugaan bahwa telah ada pencemaran timbal yang berasal dari hasil pembakaran bensin dan bensin super dari kendaraan bermotor, terhadap tanaman teh yang ditanam dekat jalan. Oleh karena PT. Perkebunan XII Gunung Mas, di Puncak dilalui oleh jalan raya, maka tanaman teh di daerah ini perlu untuk diperiksa kandungan timbalnya.

Hasil dari penelitian ini selain untuk mengetahui tingkat pencemaran timbal pada daun teh, juga untuk mengetahui hubungan antara kadar timbal dan jarak penanaman teh dari tepi jalan raya.

## II. BAHAN DAN CARA

### 1. BAHAN DAN ALAT

Bahan : Daun teh muda (*Camellia sinensis*)

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (pro analisa, ART. 7398, Merck)

$\text{HNO}_3$  (pro analisa, ART. 443, Merck)

Air suling.

Alat : Seperangkat alat spektrofotometer serapan atom dengan kondisi-kondisi yang digunakan sewaktu pengukuran adalah :

- Panjang gelombang	217 nm
- Arus lampu	7 m A
- Lebar celah	1,9 A <sup>0</sup>
- Tinggi Pembakar	5 mm
- Lebar Pembakar	10 mm
- Gas pendukung	udara
- Kecepatan gas pendukung	10 lt/ menit
- Gas pembakar	asetilen
- Kecepatan gas pembakar	2,6 lt/ menit
- Lampu kathoda	Pb

Tanur

Kompur listrik

Mortir

Oven

Alat-alat gelas.

### 2. CARA SAMPLING

Pengambilan sampel dilakukan di perkebunan teh Gunung Mas, Puncak, Jawa Barat. Daerah sampling merupakan daerah padat lalu-lintas kendaraan bermotor.

Pengambilan kontrol dilakukan di perkebunan teh BPTK Gambung. Daerah kontrol merupakan daerah perkebunan yang jauh dari keramaian lalu lintas kendaraan bermotor.

Bagian tanaman teh yang diambil yaitu daun muda termasuk pucuk dan rantingnya, sesuai dengan yang akan diolah pabrik untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Daun-daun teh muda dipetik dari delapan lokasi di sekitar jalan raya. Tiap lokasi sampel diambil berdasarkan jarak dari tepi jalan raya, yaitu 0 m, 50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 250 m, 300 m. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 1.

Tiap lokasi diambil secara random, masing-masing sebanyak  $\pm$  200 gram.

Jumlah sampel :

a) Perkebunan teh Gunung Mas

A. Untuk yang berjarak 0 m dari 8 lokasi	8 sampel
B. Untuk yang berjarak 50 m dari 8 lokasi	8 sampel
C. Untuk yang berjarak 100 m dari 8 lokasi	8 sampel
D. Untuk yang berjarak 150 m dari 8 lokasi	8 sampel
E. Untuk yang berjarak 200 m dari 8 lokasi	8 sampel
F. Untuk yang berjarak 250 m dari 8 Lokasi	8 sampel
G. Untuk yang berjarak 300 m dari 8 lokasi	8 sampel

-----  
Jumlah = 56 sampel

b) Dari Balai Penelitian Kina Gambung

GS (sebagai kontrol) = 8 sampel

c) Teh yang diolah pabrik Gunung Mas = 1 sampel

-----  
Jumlah sampel seluruhnya = 65 sampel

### 3. PERLAKUAN SAMPEL

#### 3.1. Pengeringan Teh.

Masing-masing kelompok daun teh muda dikeringkan di udara terbuka dengan bantuan sinar matahari, sebelum diserbukan, dikeringkan lagi dalam oven pada temperatur 105<sup>0</sup>C selama 2 jam.

### 3.2. Destruksi kering.

Masing-masing sampel yang telah dibuat serbuk ditimbang 5 gram, dimasukkan kedalam krus, kemudian dipanaskan perlahan-lahan pada kompor listrik sampai semua mengarang. Setelah mengarang krus dimasukkan dalam tanur untuk dipijar pada temperatur  $500^{\circ}\text{C}$ , selama 16 jam, hingga didapat abu yang bebas carbon.

Hasil pemijaran dilarutkan dalam asam nitrat 1%  $\pm$  40 ml, kemudian disaring dengan kertas saring rangkap dua. Hasil saringan diencerkan dengan  $\text{HNO}_3$  1% dalam labu takar sampai 50 ml.

## 4. PEMBUATAN STOK LARUTAN PEMBANDING

### a. Pembuatan larutan $\text{HNO}_3$ 1%.

15,38 ml  $\text{HNO}_3$  pekat diencerkan dengan air suling menggunakan labu takar sampai 1000 ml.

### b. Pembuatan stok larutan baku pembanding $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 10.000 bpj.

15,986 gram  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  dilarutkan dengan  $\text{HNO}_3$  1% menggunakan sampai 1000 ml.

### c. Pembuatan stok larutan baku pembanding $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 100 bpj

10 ml larutan stok 10.000 ppm diencerkan sampai 1000 ml.

### d. Larutan standar $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 10 bpj.

10 ml larutan stok  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  100 bpj diencerkan sampai 100 ml.

## 5. LANGKAH-LANGKAH PENGUKURAN

### 5.1. Sensitivitas alat

Dibuat beberapa konsentrasi yaitu 0,19 bpj, 0,21 bpj, 0,23 bpj, 0,25 bpj, 0,27 bpj, 0,29 bpj dari larutan stok  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  10 bpj. Diukur serapannya masing-masing 6 kali, kemudian ditetapkan konsentrasi paling rendah yang masih terdeteksi (batas deteksi).

### 5.2. Kurva Kalibrasi

Dibuat beberapa konsentrasi dari larutan baku pembanding secara duplo dan diukur serapannya masing-masing 6 kali, kemudian dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi (bpj) terhadap serapannya (A).

### 5.3. Ketelitian Alat

Dibuat konsentrasi tertentu larutan baku pembanding yang terletak dalam daerah linier pada kurva kalibrasi dan diukur serapannya sebanyak 20 kali. Ketelitian alat dihitung dari simpangan bakunya terhadap serapan rata-rata.

$$\text{Simpangan baku} = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

dimana      n = jumlah pengukuran  
                  x = serapan (A)  
                   $\bar{x}$  = serapan rata-rata

### 5.4. Perolehan Kembali (Recovery)

Sejumlah larutan baku pembanding, ditambahkan 5 gram sampel. Kemudian dilakukan destruksi kering dalam tanur pada suhu 500°C selama 16 jam.

Hasil destruktan diekstrak dengan HNO<sub>3</sub> 1% diencerkan sampai 50 ml, lalu diukur serapannya.

### 5.5. Penetapan Kadar Sampel

Untuk sampel A, B, C dan D.

Pengukuran dari larutan filtrat pada labu takar dilakukan triplo dan serapannya diukur masing-masing 6 kali.

Hasil pembacaan absorban pada alat spektrofotometer Regresi akan didapat konsentrasi timbal.

Untuk sampel E, F dan G.

Pengukuran dilakukan dengan cara standar adisi.

Larutan filtrat ditambahkan sejumlah baku pembanding

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , dengan beberapa konsentrasi. Kemudian dibuat grafik antara konsentrasi (bpj), terhadap serapan (A). Dari perpotongan garis dengan sumbu dapat diketahui konsentrasi sampel.

### III. HASIL

#### 1. PEMERIKSAAN PENDAHULUAN

##### a. Sensitivitas

Hasil serapan timbal (Pb) pada berbagai konsentrasi rendah di-dapat batas deteksi 0,29 ppm, yang masih memenuhi Hukum Lambert Beer.

##### b. Kurva Kalibrasi

Kurva serapan Pb (A) terhadap konsentrasi (bpj) dapat dilihat pada lampiran 2.

Hasil perhitungan koefisien korelasi dari titik pembuat kurva diperoleh  $r = 0,999 \approx 1$ .

Persamaan garis Regresi dengan cara "least square" diperoleh  $y = 3,65236 \times 10^{-3} + 0,04678 x$

##### c. Ketelitian Alat

Pada konsentrasi 4,8 bpj diukur serapannya 20 kali.

$$\text{Serapan rata-rata} = 0,2213$$

$$\text{Simpangan baku} = 2,02176 \times 10^{-3}$$

$$\text{Ketelitian alat} = 100\% - \frac{2,02176 \times 10^{-3}}{0,2213} \times 100\%$$

$$= 99,09\%$$

##### d. Perolehan Kembali (Recovery)

Tabel 1. Hasil perolehan kembali Timbal (Pb) dari sejumlah larutan baku  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  yang ditambahkan.

Kelompok	Kadar $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ baku yang ditambahkan	kadar yang didapat	Perolehan kembali
1	1 bpj	0,89 bpj	89,00 %
2	2 bpj	1,88 bpj	94,30 %

$$\text{Perolehan kembali rata-rata} = 91,75\%.$$

## 2. PEMERIKSAAN SAMPEL, TEH HASIL OLAHAN PABRIK DAN KONTROL

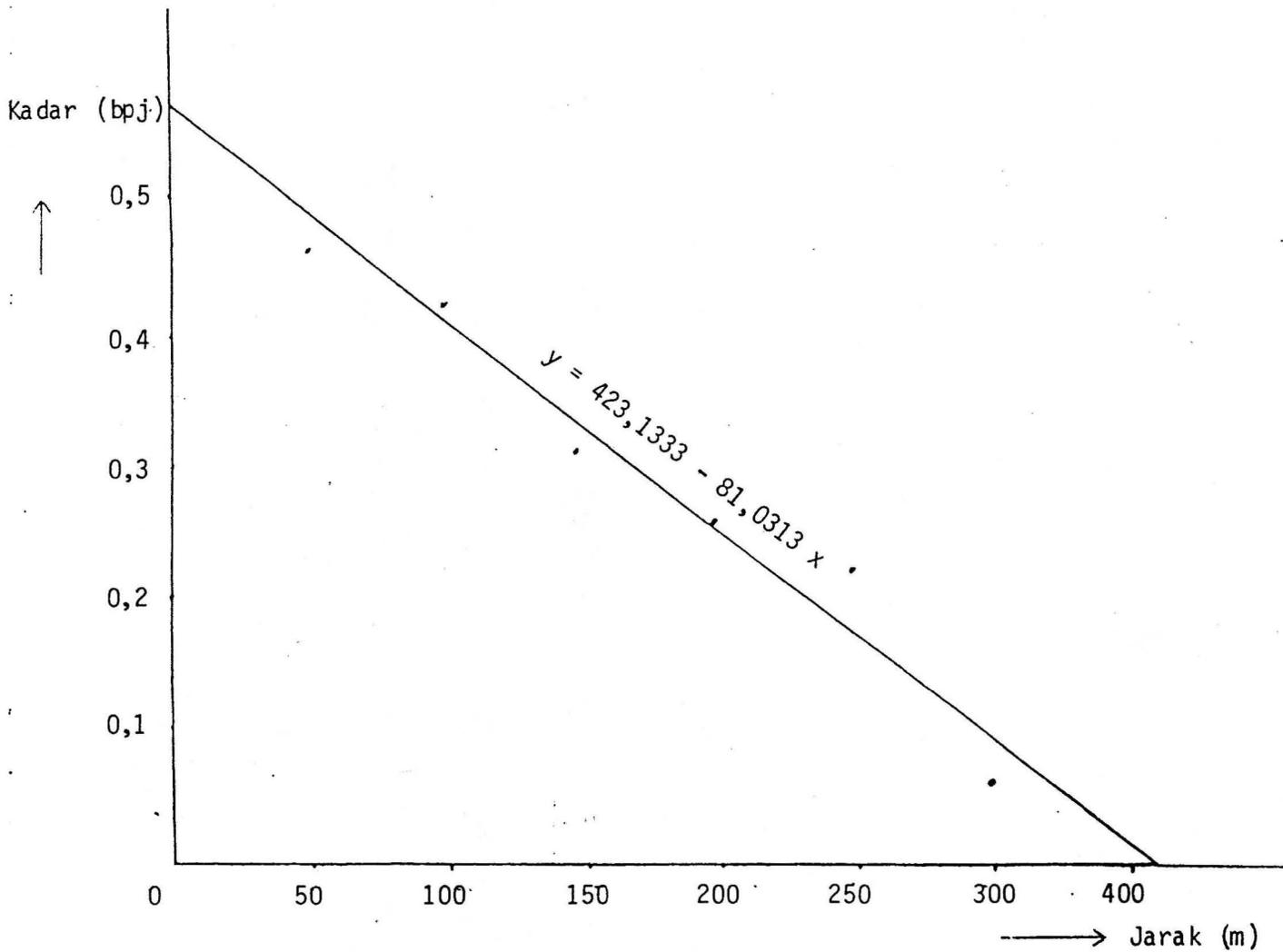
### a. Pemeriksaan Sampel

Tabel 2. Hasil rata-rata Timbal (Pb) dari daun teh muda yang diambil pada berbagai jarak dari jalan raya di Perkebunan teh Gunung Mas, Puncak, Jawa Barat.

Jarak dari jalan raya	Sampel Daun Teh	Hasil rata-rata dan deviasinya
0 m	A	0,52 $\pm$ 0,104
50 m	B	0,46 $\pm$ 0,065
100 m	C	0,42 $\pm$ 0,052
150 m	D	0,31 $\pm$ 0,016
200 m	E	0,26 $\pm$ 0,035
250 m	F	0,023 $\pm$ 0,045
300 m	G	0,17 $\pm$ 0,010

Dari hasil di atas dapat dilihat adanya kecenderungan penurunan kadar timbal dengan semakin jauhnya jarak penanaman dari jalan.

Untuk lebih jelasnya maka dibuat kurva regresi antara kadar Pb (bpj) terhadap jarak (m).



Gambar 1. Kurva Regresi kadar Pb (bpg) pada daun teh berbanding jarak (m).

Gambar diatas memperlihatkan adanya hubungan antara penurunan kadar Pb pada teh dengan semakin jauhnya jarak penanaman dari tepi jalan raya. Hal ini ditunjukkan adanya hubungan korelasi Regresi yang negatif.

## b. Pemeriksaan teh hasil olahan pabrik

Tabel 3. Hasil pemeriksaan rata-rata Timbal (Pb) dari teh hasil olahan pabrik teh Gunung Mas, Puncak, Jawa Barat.

Teh Pabrik	Hasil rata-rata dan deviasinya
I + II	0,26 $\pm$ 0,01

## c. Pemeriksaan Teh Kontrol

Tabel 4. Hasil pemeriksaan rata-rata timbal (Pb) dari daun teh muda di daerah kontrol BPTK Gambung.

Sampel Kontrol	Hasil rata-rata dan deviasinya
63	0,16 $\pm$ 0,007

#### IV. PEMBAHASAN

Pada pemeriksaan pendahuluan untuk alat Spektrofotometer Serapan Atom, didapat batas deteksi untuk logam Pb = 0,29 bpj dan untuk ketelitian alat, prosentase simpangan baku rata-rata = 99,09%, yang berarti alat mempunyai kepekaan dan ketelitian yang cukup baik.

Penentuan perolehan kembali untuk metoda destruksi kering dengan ekstraksi langsung didapat hasil rata-rata = 91,75% ini berarti metoda pemisahan dan penentuan yang dipakai cukup baik, karena ketelitian suatu analisa bergantung pada besarnya prosentase perolehan kembali (Recovery).

Dari hasil pemeriksaan kadar Timbal (Pb) dalam daun teh muda, ternyata kadar timbal yang diperoleh cenderung dipengaruhi oleh jarak penanaman dari tepi jalan raya, makin jauh daerah penanaman dari tepi jalan raya makin kecil kadar timbalnya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 yang mana terlihat dari koefisien regresi linier yang negatif. Secara teoritis hal ini dapat diterangkan karena senyawa-senyawa timbal yang berasal dari asap kendaraan bermotor merupakan partikel dengan berat molekul besar, sehingga tidak terbawa ketempat yang lebih tinggi ataupun ketempat yang lebih jauh. Pemeriksaan kontrol memberikan hasil timbal yang positif, hal ini terjadi karena timbal merupakan salah satu komponen yang terdapat dalam tanah.

Kandungan timbal dalam daun teh muda yang baru dipetik dan hasil olahan pabrik, masih lebih rendah dari kadar timbal yang ditetapkan sebagai nilai ambang yang ditetapkan oleh Negara konsumen teh, seperti : Kanada 10 bpj, Singapura 10 bpj, Malaysia 2 bpj, Australia 1,5 bpj, Spanyol 5 bpj dan United Kingdom 5 bpj.

Disarankan pabrik teh untuk melakukan kontrol kualitas logam berat Pb guna menjaga mutu dan kualitas teh, juga untuk memenuhi persyaratan ekspor dan konsumsi dalam negeri hendaknya Standar Industri Indonesia (SII) mencantumkan nilai ambang logam berat khususnya timbal untuk menjamin keamanan konsumen.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil-hasil yang didapat pada penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Tingkat pencemaran Timbal dalam daun teh muda cenderung dipengaruhi oleh lokasi penanaman teh makin jauh dari tepi jalan raya maka makin kecil kemungkinan pencemarannya.
- Kandungan timbal dalam daun teh muda dan teh hasil olahan pabrik, masih lebih rendah dari kadar timbal yang ditetapkan sebagai nilai ambang dari Negara konsumen teh.
- Disarankan pabrik teh untuk melakukan kontrol kualitas logam berat Pb guna menjaga mutu dan kualitas teh. Juga untuk memenuhi persyaratan ekspor dan persyaratan konsumsi dalam negeri hendaknya Standar Industri Indonesia (SII), mencantumkan nilai ambang logam berat khususnya Timbal untuk menjamin keamanan pemakai.

## VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Atas terlaksananya penelitian kandungan timbal (Pb) dalam daun teh (*Camellia sinensis*) akibat asap kendaraan bermotor di daerah Puncak, yang dilakukan di laboratorium kimia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi, Departemen Kesehatan R.I., kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Dra. Sri Sugati Syamsuhidayat, Kepala Puslitbang Farmasi
2. Direktur dan segenap karyawan PT. Perkebunan XII, Gunung Mas dan BPTK Gambung.
3. Staf Peneliti dan pembantu peneliti yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

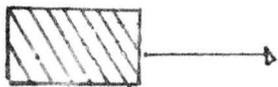
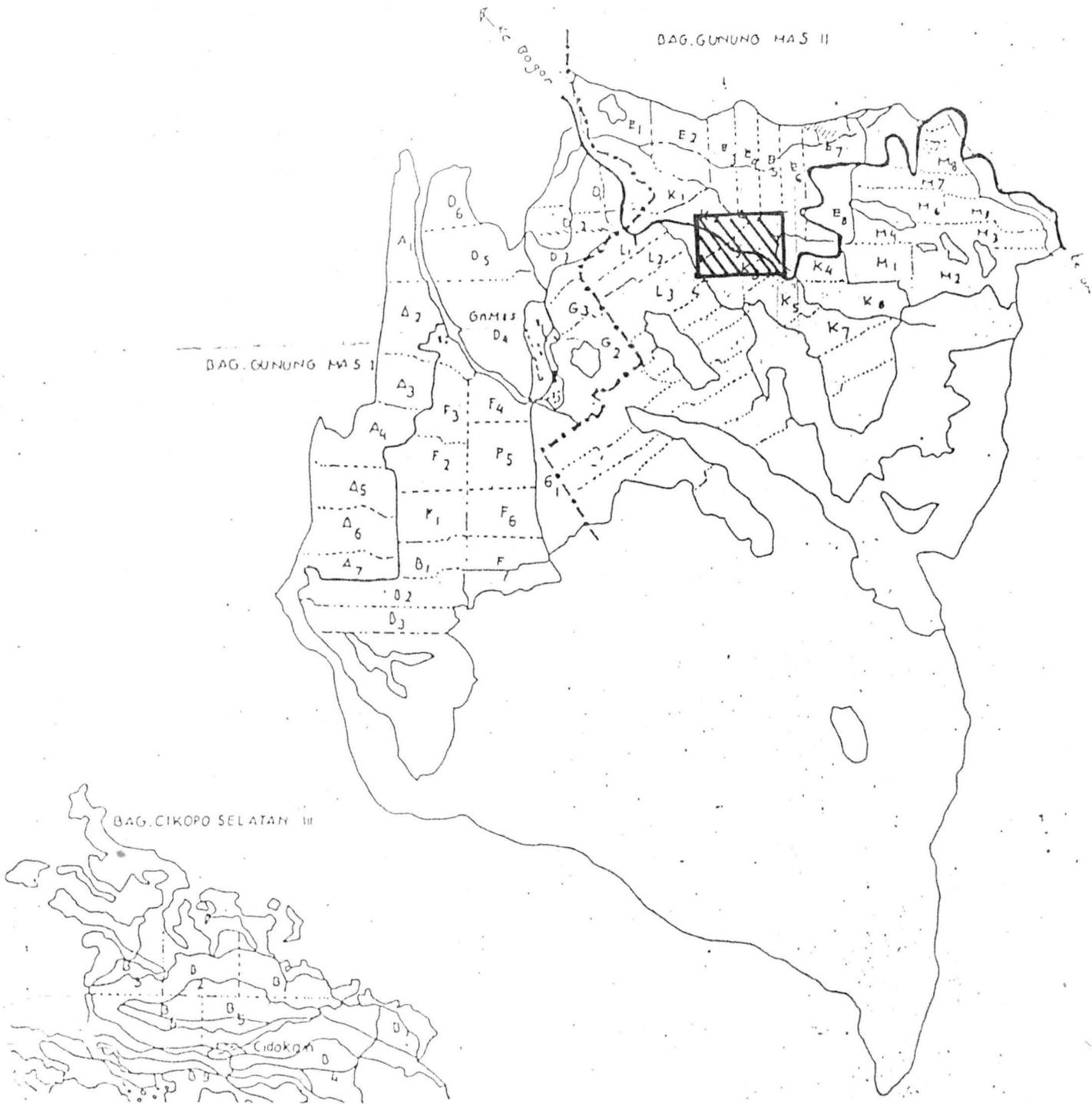
VII. DAFTAR PUSTAKA

1. Abusamah, N, Penetapan kadar Pb dalam kangkung, cubis, kemangi, Tugas akhir Sarjana Farmasi, Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB, 1982.
2. Am Med Ass, Ama Drug Evaluations, 5<sup>th</sup> ed., W.B. Saunders company, Philadelphia, 1983.
3. Aviado, D.M, Pharmacologic Principles of Medical Practise, 8<sup>th</sup> ed., the William & Wilkins company, Baltimore, 1972.
4. Christian, GD, Feeldman, Fj, Atomic Absorption Spectroscopy Applications in Agriculture, Biology and Medicine, John Wiley & Sons, New York, 1980.
5. Dahlan, EN, Pencemaran daun teh oleh Timbal sebagai akibat emisi kendaraan bermotor di Gunung Mas, Puncak, Institut Pertanian Bogor.
6. Endang Asijati W., dkk., Penelitian kadar Timbal (Pb) pada daun teh karena pencemaran gas buangan kendaraan bermotor, Fakultas Ilmu Pasti & Ilmu Alam, Universitas Indonesia, 1980.
7. Erzi Rizal Azwar, Pencemaran Timbal (Pb) terhadap daun teh, karya Utama Sarjana Kimia, 1980.
8. Ginanjar, dkk., Penentuan Pb didalam serum dengan metoda spektrofotometri nyala serapan atom (AAS), medika 9 (4), 1983, 310 - 313.
9. Goodman, LS, Gilman, A, The Pharmacological Basis of Therapeutics, 4<sup>th</sup> ed., The Mac Millan CD, London, 1970.
10. Newby. W.E., et.al., Yournal Industrial and Engineering Chemistry, vol.45, No.6, Hal. 1336 - 1343, 1953.
11. Sawyer, DT, Heineman, WR, Beebe, JM, Chemistry Experiments for Instrumental Methods, John Willey & Sons, New York, 1984.

12. Syamsudin, U, F.D. Sujatna, Faried Budiman, Hubungan kadar Timbal (Pb) dalam darah serta kadar Pb dan Koproporfirin dalam Urin, Medika 7 (4), 1981, 227 - 233.
13. Winefordner, J.D., Trace Analysis Spectroscopic Methods for Elements, John Wiley & Sons, New York, 1976.

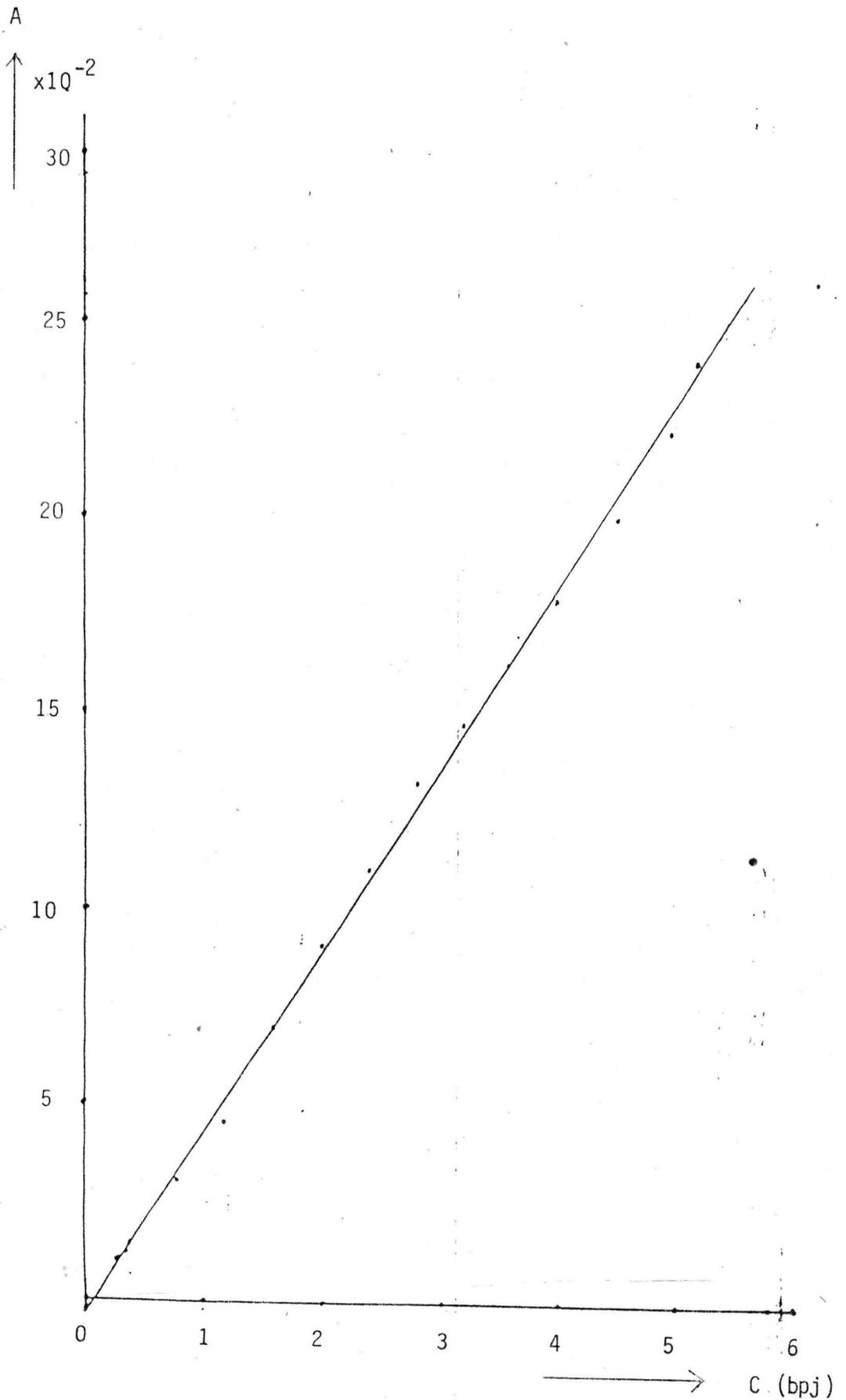
# PERKEBUNAN GUNUNG MAS /CIKOPO SELATAN

P.T. PERKEBUNAN XII  
Skala 1:20000



Lokasi pengambilan sampel

Kurva kalibrasi baku Pembanding  $Pb(NO_3)_2$



Gambar 3. Kurva kalibrasi baku pembanding  $Pb(NO_3)_2$  antara konsentrasi (bpj) dengan absorban (4).

Hasil Pemeriksaan Timbal (Pb) pada daun teh di daerah Puncak, Jawa Barat.

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Timbal (Pb) dari daun teh muda dari berbagai jarak di Puncak, Jawa Barat.

Jarak dari tepi Jalan raya	Sampel daun teh	Hasil pengukuran (bpj)
0 m	A <sub>1</sub>	0,45
	A <sub>2</sub>	0,46
	A <sub>3</sub>	0,45
	A <sub>4</sub>	0,59
	A <sub>5</sub>	0,49
	A <sub>6</sub>	0,50
	A <sub>7</sub>	0,45
	A <sub>8</sub>	0,77
50 m	B <sub>1</sub>	0,40
	B <sub>2</sub>	0,41
	B <sub>3</sub>	0,42
	B <sub>4</sub>	0,58
	B <sub>5</sub>	0,46
	B <sub>6</sub>	0,47
	B <sub>7</sub>	0,38
	B <sub>8</sub>	0,53
100 m	C <sub>1</sub>	0,35
	C <sub>2</sub>	0,40
	C <sub>3</sub>	0,37
	C <sub>4</sub>	0,40
	C <sub>5</sub>	0,41
	C <sub>6</sub>	0,46
	C <sub>7</sub>	0,48
	C <sub>8</sub>	0,51

Jarak dari tepi Jalan raya	Sampel daun teh	Hasil pengukuran (bpj)
150 m	D <sub>1</sub>	0,33
	D <sub>2</sub>	0,34
	D <sub>3</sub>	0,31
	D <sub>4</sub>	0,32
	D <sub>5</sub>	0,30
	D <sub>6</sub>	0,30
	D <sub>7</sub>	0,32
	D <sub>8</sub>	0,89
200 m	E <sub>1</sub>	0,28
	E <sub>2</sub>	0,30
	E <sub>3</sub>	0,29
	E <sub>4</sub>	0,27
	E <sub>5</sub>	0,25
	E <sub>6</sub>	0,26
	E <sub>7</sub>	0,19
	E <sub>8</sub>	0,22
250 m	F <sub>1</sub>	0,28
	F <sub>2</sub>	0,29
	F <sub>3</sub>	0,28
	F <sub>4</sub>	0,22
	F <sub>5</sub>	0,20
	F <sub>6</sub>	0,19
	F <sub>7</sub>	0,17
	F <sub>8</sub>	0,19
300 m	G <sub>1</sub>	0,18
	G <sub>2</sub>	0,18
	G <sub>3</sub>	0,17
	G <sub>4</sub>	0,16
	G <sub>5</sub>	0,16
	G <sub>6</sub>	0,16
	G <sub>7</sub>	0,15
	G <sub>8</sub>	0,17

## Lampiran 4.

Hasil Pemeriksaan Teh Pabrik Gunung Mas dan kontrol dari daerah EPTK Gambung, Jawa Barat.

Tabel 6. Pemeriksaan Timbal dari daun teh hasil olahan Pabrik teh Gunung Mas, Jawa Barat.

Teh Pabrik	Hasil Pengukuran (bpj)
I	0,25
II	0,27

Tabel 7. Pemeriksaan Timbal dari daun teh muda yang diambil di daerah kontrol BPTK Gambung, Jawa Barat.

Sampel kontrol	Hasil Pengukuran (bpj)
G <sub>s</sub> 1	0,17
G <sub>s</sub> 2	0,17
G <sub>s</sub> 3	0,15
G <sub>s</sub> 4	0,15
G <sub>s</sub> 5	0,16
G <sub>s</sub> 6	0,16
G <sub>s</sub> 7	0,16
G <sub>s</sub> 8	0,16

17800.11

1891年... 1892年... 1893年... 1894年... 1895年... 1896年... 1897年... 1898年... 1899年... 1900年...

1891年... 1892年... 1893年... 1894年... 1895年... 1896年... 1897年... 1898年... 1899年... 1900年...