

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis sampel secara kualitatif dengan Spektrofotometri Serapan Atom menunjukkan bahwa sampel A, sampel C, dan sampel D yang dianalisis mengandung logam berat timbal (Pb), sedangkan sampel B tidak mengandung logam Pb.
2. Kadar (mg/kg) kandungan logam berat timbal (Pb) dalam saus tomat dan saus cabai adalah :
Sampel A : $5,569 \times 10^{-1} \pm 1,947 \times 10^{-1}$ mg/kg.
Sampel B : 0,00 mg/kg.
Sampel C : $4,999 \times 10^{-1} \pm 8,93 \times 10^{-2}$ mg/kg.
Sampel D : $5,119 \times 10^{-1} \pm 2 \times 10^{-1}$ mg/kg.
4. Kadar cemaran logam timbal (Pb) pada semua sampel saus tomat dan saus cabai yang dianalisis tidak melebihi batas maksimum ketentuan SNI 01-3549-2004 yaitu sebesar 1,0 mg/kg dan SNI 01-2976-2006 yaitu timbal (Pb) 2,0 mg/kg.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan tom (AAS) atau metode lainnya untuk analisis logam

lainnya yang terdapat dalam saus tomat dan saus cabai seperti yang tercantum dalam Standar Internasional Indonesia (SNI).

2. Perlu adanya pemberian informasi kepada masyarakat tentang bahaya mengkonsumsi timbal (Pb) dalam jumlah berlebih agar masyarakat lebih berhati-hati dalam memilih produk makanan.
3. Perlu dilakukan analisis terhadap logam timbal (Pb) untuk produk makanan yang lain untuk mengetahui kadar timbal yang terdapat di dalam produk makanan tersebut apakah masih memenuhi syarat atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 2004. *Standar Nasional Indonesia*, 01-3546-2004. <http://www.SNI.com/index.phpsaustomat.html> [15 November 2012]
- [Anonim]. 2006. *Standar Nasional Indonesia*, 01-2976-2006. <http://www.SNI.com/index.phpsauscabai.html> [15 November 2012]
- [Anonim]. 2007. *Ilmu Gizi dan Pangan*. Jakarta: Raja Grafindo Press. Hlm 71-72.
- [Anonim]. 2009. *Pemeriksaan Saus Cabai*. (<http://www.tasikmalayakab.go.id>) [17 November 2012]
- Butarbutar S. 2007. *Analisa Kandungan Rhodamin B dan Natrium Benzoat Pada Cabai Merah (Capsium annum L.) Giling yang Dijual di beberapa Pasar Di Kota Medan* [skripsi]. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Charlena. 2004. *Pencemaran logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada sayur-sayuran*. Falsafah sains Institute Pertanian Bogor Jawa Barat. www.rudycr.com/PPS702-ipb/09145/charlena.pdf. [19 November 2012]
- Christian GA. 1994. *Analytical Chemistry*. USA: John Wiley and Sons Inc. hlm 467, 473.
- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI Press.
- Darmono. 2009. *Farmasi Forensik dan Toksikologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Hlm 138, 150, 151, 161, 164, 165.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm 131, 140-141.
- Elsivier. 1991. *Atomic Absorption Spectrometry Theory, Design and Applications*. New York: Oxford. Hlm 40.
- Gandjar, I.G. 1991. *Kimia Analisis Instrumental*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Hlm 37-48.
- Gandjar IG dan Rohman A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. Hlm 298, 305-312.

- Gandjar I.G., Rogman A. 2009. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka pelajar. Hlm 298-322.
- Hambali E. *et al.* 2005. *Membuat Saus Cabai dan Tomat*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Hartoyo. 1998. *Membuat Saus Tomat*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Khopkar. SM. 1990. *Konsep Dasar Kimia analitik*. Universitas Indonesia. Jakarta. 274-287.
- Maulida, Zurkanaen. 2010. *Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat Dengan Menggunakan Solven Campuran, n-Heksana, Aseton, dan Etanol [Skripsi]*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Mussadad, D., dan Hartuti, N., 2003. *Produk Olahan Tomat, Seri Agribisnis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Palar. H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta. Jakarta, 21-25, 37-38, 74-77, 116.
- Palar H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta. Hlm 21-73.
- Rukmana, Rahma. 1994. *Tomat dan Cherry*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Santika A. 2001. *Agribisnis Cabai*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Saputra D, Dasir, dan B Hamzah. 2001. *Teknologi Pembuatan Cabai Instan dari Cabai Kering*. Di dalam: Himpunan Makalah Seminar Nasional Teknologi Pangan. Semarang: PATPI.
- Sartono. 2002. *Racun dan Keracunan*. Widya Medika. Jakarta. Hlm 80-81, 210-212.
- Soerodo. 1998. *Kimia analitik Kualitatif Teori*. 148-156.
- Sunu, P., 2001, *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*, Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta, 169-185.
- Syarifudin A. 2003. *Aplikasi Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) pada Saus Cabai di PT Heinz ABC Indonesia, Karawang [skripsi]*. Bogor: Fakultas Teknik Pertanian Institut Pertanian Bogor.

- Widaningrum, Miskiyah, Suismono. 2007. *Bahaya Kontaminasi Logam Berat dalam Sayuran dan Alternatif Pencegahan Cemarannya*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian Vol. 3. hlm 16-27
- Widowati, W. Sastiono, A. Rumampuk. R.J. 2008. *Efek Toksik Logam*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Wiryanta, B. 2002. *Bertanam Tomat*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Lampiran 1. Surat keterangan penelitian



LABORATORIUM KIMIA ANALITIK
JURUSAN KIMIA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada, menerangkan bahwa:

Nama : SRI PANCA WAHYU PUTRI UTAMI
No. Mahasiswa : 15092780-A
Institusi : Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi Surakarta

telah melakukan uji analisis sampel di laboratorium kami untuk pengukuran logam Pb dengan menggunakan metode AAS.

Analisis tersebut dilakukan dalam rangka penelitian skripsi yang berjudul: "Analisis Logam Berat Pb pada Saus Tomat dan Saus Cabai yang Beredar di Kota Surakarta secara Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 10 April 2013

Kepala



Prof. Dr. Endang Tri Wahyuni, M.S.
NIP. 196202101988032001

Lampiran 2. Cara pembuatan larutan standar dengan beberapa seri konsentrasi dan larutan 1000 ppm

- a. Larutan standar 1,0 ppm dari larutan standar 1000 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 50 \text{ ml} \times 1,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,05 \text{ ml}$$

Dipipet 0,05 ml larutan 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml, ditambahkan aquabidestilata hingga tanda batas.

- b. Larutan standar 2,0 ppm dari larutan standar 1000 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 50 \text{ ml} \times 2,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ ml}$$

Dipipet 0,1 ml larutan 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml, ditambahkan aquabidestilata hingga tanda batas.

- c. Larutan standar 4,0 ppm dari larutan standar 1000 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 50 \text{ ml} \times 4,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ ml}$$

Dipipet 0,2 ml larutan 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml, ditambahkan aquabidestilata hingga tanda batas.

- d. Larutan standar 8,0 ppm dari larutan standar 1000 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 50 \text{ ml} \times 8,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ ml}$$

Dipipet 0,4 ml larutan 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml, ditambahkan aquabidestilata hingga tanda batas.

- e. Larutan standar 10,0 ppm dari larutan standar 1000 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 50 \text{ ml} \times 10,0 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml larutan 1000 ppm dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml, ditambahkan aquabidestilata hingga tanda batas.

Lampiran 3. Perhitungan LOD dan LOQ

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0,10	3,594
0,25	0,225
0,40	0,225
0,55	0,780
0,70	0,433
0,85	0,190
1,00	0,572

Hasil regresi linear antara konsentrasi dan absorbansi didapat:

$$a = 2,029$$

$$b = - 2,126$$

$$r = - 0,562$$

Sehingga persamaan regresi linearnya adalah :

$$y = a + bx$$

Keterangan : y = absorbansi

X = C_{regresi}

A = intersep

B = slope

Jadi, $y = 2,029 + (- 2,126)x$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Y'	Y - Y'	Y - Y' ²
0,10	3,594	1,8164	1,7776	3,1599
0,25	0,225	1,4976	1,2726	1,6195
0,40	0,225	1,1787	0,9537	0,9095
0,55	0,780	0,8598	0,0798	6,368 x 10 ⁻³

0,70	0,433	0,541	0,108	0,0117
0,85	0,190	0,2221	0,0321	$1,0304 \times 10^{-3}$
1,00	0,572	- 0,0967	0,6687	0,4472
				$\square = 6,1551984$

Persamaan regresi linear : $y = a + bx$

$$y = 2,029 + (- 2,126)x$$

$$\begin{aligned}
 S\left(\frac{y}{x}\right) &= \sqrt{\frac{\sum (y - y')^2}{n - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(6,1551984)^2}{7 - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(6,1551984)^2}{5}} \\
 &= \sqrt{7,577293469} \\
 &= 2,753
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LOD} &= \frac{3 \times s\left(\frac{y}{x}\right)}{b} \\
 &= \frac{3 \times 2,753}{- 2,126} \\
 &= \frac{8,259}{- 2,126} \\
 &= -3,885
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LOQ} &= \frac{10 \times s\left(\frac{y}{x}\right)}{b} \\
 &= \frac{10 \times 2,753}{- 2,126} \\
 &= \frac{27,53}{- 2,126} \\
 &= - 12,949
 \end{aligned}$$

Nilai LOD dan LOQ dari tujuh konsentrasi yang dibuat tidak memenuhi syarat karena nilai LOD dan LOQ minus sehingga membuat seri konsentrasi kurva baku yang baru sebagai berikut:

Konsentrasi	Absorbansi
1,0	0,010
2,0	0,019
4,0	0,039
8,0	0,077
10,0	0,096

Hasil regresi linear antara konsentrasi dan absorbansi didapat:

$$a = 2,833 \times 10^{-4}$$

$$b = 9,583 \times 10^{-3}$$

$$r = 0,9999$$

Rumus perhitungan: $Y = a + bx$

Keterangan : $y =$ absorbansi

$X = C_{\text{regresi}}$

$A =$ intersep

$B =$ slope

Jadi, $y = 0,0002833 + 0,0095833 x$

konsentrasi	Absorbansi	Y'	$ Y - Y' $	$ Y - Y' ^2$
1,0	0,010	$9,866 \times 10^{-03}$	$1,333 \times 10^{-04}$	$1,69 \times 10^{-08}$
2,0	0,019	$1,945 \times 10^{-2}$	$4,5 \times 10^{-04}$	$2,025 \times 10^{-07}$
4,0	0,039	$3,862 \times 10^{-2}$	$3,8 \times 10^{-04}$	$1,444 \times 10^{-07}$
8,0	0,077	$7,695 \times 10^{-2}$	5×10^{-05}	$2,5 \times 10^{-09}$
10,0	0,096	$9,612 \times 10^{-2}$	$1,2 \times 10^{-04}$	$1,44 \times 10^{-08}$
				$\Sigma = 3,807 \times 10^{-07}$

Persamaan regresi linear : $y = a + bx$

Y =

$$\begin{aligned}
 S\left(\frac{y}{x}\right) &= \sqrt{\frac{\sum (y - y')^2}{n - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(0,0000003807)^2}{5 - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(0,0000003807)^2}{3}} \\
 &= \sqrt{0,0000001269} \\
 &= 0,00035623
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LOD} &= \frac{3 \times s\left(\frac{y}{x}\right)}{b} \\
 &= \frac{3 \times (0,00035623)}{0,009533} \\
 &= \frac{0,00106869}{0,009533} \\
 &= 0,1115
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LOQ} &= \frac{10 \times s\left(\frac{y}{x}\right)}{b} \\
 &= \frac{10 \times 0,00035623}{0,009533} \\
 &= \frac{0,0035623}{0,009533} \\
 &= 0,3717
 \end{aligned}$$

Nilai LOD dan LOQ memenuhi syarat karena berada dibawah konsentrasi terendah kurva baku timbal yaitu sebesar 1,00 ppm.

Lampiran 4. Cara perhitungan berat sampel saus tomat dan saus cabai1. Penimbangan sampel A₁

$$\text{Bobot kurs + sampel} = 16,505$$

$$\text{Bobot kurs} = 11,486$$

$$\text{Bobot zat yang ditimbang} = (16,505 - 11,486) = 5,019 \text{ gram}$$

2. Penimbangan sampel A₂

$$\text{Bobot kurs + sampel} = 18,816$$

$$\text{Bobot kurs} = 13,704$$

$$\text{Bobot zat yang ditimbang} = (18,816 - 13,704) = 5,112 \text{ gram}$$

3. Penimbangan sampel A₃

$$\text{Bobot kurs + sampel} = 26,987$$

$$\text{Bobot kurs} = 21,987$$

$$\text{Bobot zat yang ditimbang} = (26,987 - 21,987) = 5,000 \text{ gram}$$

4. Penimbangan sampel A₄

$$\text{Bobot kurs + sampel} = 27,694$$

$$\text{Bobot kurs} = 22,664$$

$$\text{Bobot zat yang ditimbang} = (27,694 - 22,664) = 5,030 \text{ gram}$$

Lampiran 5. Cara perhitungan C reg untuk timbal (Pb)

1. Sampel A₁

Diketahui : Absorbansi A₁ = 0,0023

Persamaan kurva kalibrasi

$$y = a + bx$$

$$0,0023 = 0,0002833 + 0,0095833 x$$

$$x = \frac{0,0023 - 0,0002833}{0,0095833}$$

$$x = 0,210438992 \text{ ppm}$$

$$x = 0,2214 \text{ ppm}$$

2. Sampel A₂

Diketahui : Absorbansi A₁ = 0,003

Persamaan kurva kalibrasi

$$y = a + bx$$

$$0,003 = 0,0002833 + 0,0095833 x$$

$$x = \frac{0,003 - 0,0002833}{0,0095833}$$

$$x = 0,283482725 \text{ ppm}$$

$$x = 0,2835 \text{ ppm}$$

3. Sampel A₃

Diketahui : Absorbansi A₁ = 0,0023

Persamaan kurva kalibrasi

$$y = a + bx$$

$$0,0023 = 0,0002833 + 0,0095833 x$$

$$x = \frac{0,0023 - 0,0002833}{0,0095833}$$

$$x = 0,210438992 \text{ ppm}$$

$$x = 0,2104 \text{ ppm}$$

4. Sampel A₄

Diketahui : Absorbansi A₁ = 0,0043

Persamaan kurva kalibrasi

$$y = a + bx$$

$$0,0043 = 0,0002833 + 0,0095833 x$$

$$x = \frac{0,0043 - 0,0002833}{0,0095833}$$

$$x = 0,41913537 \text{ ppm}$$

$$x = 0,4191 \text{ ppm}$$

5. Sampel B₁ tidak mengandung logam Pb
6. Sampel B₂ tidak mengandung logam Pb
7. Sampel B₃ tidak mengandung logam Pb
8. Sampel B₄ tidak mengandung logam Pb

Lampiran 6. Cara perhitungan kadar timbal (Pb) pada saus tomat dan saus cabai1. Sampel A₁

Diketahui : C reg = 0,2104 ppm; p=1; v=10 ml; g=5,019

$$\begin{aligned}\text{kadar} &= \frac{0,2104 \cdot 1 \cdot 10}{5,019} \\ &= 0,4192 \mu/\text{g} \\ &= 0,4192 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

2. Sampel A₂

Diketahui : C reg = 0,2835 ppm; p=1; v=10 ml; g=5,112

$$\begin{aligned}\text{kadar} &= \frac{0,2835 \cdot 1 \cdot 10}{5,112} \\ &= 0,5546 \mu/\text{g} \\ &= 0,5546 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

3. Sampel A₃

Diketahui : C reg = 0,2104 ppm; p=1; v=10 ml; g=5,000

$$\begin{aligned}\text{kadar} &= \frac{0,2104 \cdot 1 \cdot 10}{5,000} \\ &= 0,4208 \mu/\text{g} \\ &= 0,4208 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

4. Sampel A₄

Diketahui : $C_{reg} = 0,4191 \text{ ppm}$; $p=1$; $v=10 \text{ ml}$; $g=5,03$

$$\begin{aligned} \text{kadar} &= \frac{0,4191 \cdot 1 \cdot 10}{5,03} \\ &= 0,8332 \mu/g \\ &= 0,8332 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

5. Sampel B₁

kadar = 0,000 mg/kg (tidak mengandung logam Pb)

6. Sampel B₂

kadar = 0,000 mg/kg (tidak mengandung logam Pb)

7. Sampel B₃

kadar = 0,000 mg/kg (tidak mengandung logam Pb)

8. Sampel B₄

kadar = 0,000 mg/kg (tidak mengandung logam Pb)

Lampiran 7. Cara perhitungan Dixon's Q-Test

$$Q_{\text{hitung}} = \frac{|\text{Nilai yang dicurigai} - \text{Nilai yang terdekat}|}{(\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah})}$$

1. Sampel A

Sampel	Kadar (mg/kg)
A1	0,4192
A3	0,4208
A2	0,5546
A4	0,8332

$$Q_{\text{hitung}} = \frac{0,8332 - 0,5546}{0,8332 - 0,4192}$$

$$= \frac{0,2786}{0,414}$$

$$= 0,6729 \text{ (Data diterima karena nilai } Q_{\text{hitung}} < Q_{\text{kritis}} \text{ yaitu } 0,6729 < 0,765 \text{)}$$

2. Sampel B

Sampel	Kadar (mg/kg)
B1	0,0000
B2	0,0000
B3	0,0000
B4	0,0000

3. Sampel C

Sampel	Kadar (mg/kg)
C1	0,4138
C3	0,4791
C2	0,4814
C4	0,6255

$$Q_{\text{hitung}} = \frac{0,6255 - 0,4814}{0,6255 - 0,4138}$$

$$= \frac{0,1441}{0,2117}$$

$$= 0,6806 \text{ (Data diterima karena } Q_{\text{hitung}} < Q_{\text{kritis}} \text{ yaitu } 0,6806 < 0,765 \text{)}$$

4. Sampel D

Sampel	Kadar (mg/kg)
D1	0,3562
D4	0,3558
D2	0,5612
D3	0,7747

$$Q_{\text{hitung}} = \frac{0,7747 - 0,5612}{0,7747 - 0,3562}$$

$$= \frac{0,2135}{0,4189}$$

= 0,5097 (Data diterima karena $Q_{\text{hitung}} < Q_{\text{kritis}}$ yaitu $0,509 < 0,765$)

Lampiran 8. Cara perhitungan simpangan baku

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \bar{x}|^2}{n-1}}$$

1. Perhitungan simpangan baku sampel A

Diketahui :

kadar 1 : 0,4192

kadar 2 : 0,5546

kadar 3 : 0,4208

kadar 4 : 0,8332

x	\bar{x}	$ x - \bar{x} $	$ x - \bar{x} ^2$
0,4192	0,55695	-0,1378	$1,89 \times 10^{-2}$
0,5546		-0,0024	$5,76 \times 10^{-6}$
0,4208		-0,1361	$1,85 \times 10^{-2}$
0,8332		0,2763	$7,63 \times 10^{-2}$
$\sum = 2,2278$			$\sum = 0,1137$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$= \frac{2,2278}{4} = 0,55695$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \bar{x}|^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,1137}{4-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,1137}{3}}$$

$$= 0,1947$$

$$\text{kadar purata} = \frac{0,4192+0,5546+0,4208+0,8332}{4} = 0,55695 \text{ mg/kg}$$

Jadi kadar timbal (Pb) dalam sampel A = kadar purata \pm SD

$$= 5,569 \times 10^{-1} \pm 1,947 \times 10^{-1} \text{ mg/kg}$$

$$= 5,57 \times 10^{-1} \pm 1,95 \times 10^{-1} \text{ mg/kg}$$

Lampiran 9. Data absorbansi logam berat timbal (Pb) pada saus tomat dan saus cabai secara spektrofotometri serapan atom

No	Berat zat (gram)	Absorbansi rata-rata (ppm)	C reg (ppm)	Kadar (mg/kg)	SD
A ₁	5,019	0,0023	0,2104	0,4192	0,1947
A ₂	5,112	0,0030	0,2835	0,5546	
A ₃	5,000	0,0023	0,2104	0,4208	
A ₄	5,030	0,0043	0,4191	0,8332	
B ₁	5,006	0,0000	-	-	-
B ₂	5,024	0,0000	-	-	
B ₃	5,020	0,0000	-	-	
B ₄	5,075	0,0000	-	-	
C ₁	5,085	0,0023	0,2104	0,4138	0,0893
C ₂	5,045	0,0026	0,2417	0,4791	
C ₃	5,021	0,0026	0,2417	0,4814	
C ₄	5,033	0,0033	0,3148	0,6255	
D ₁	5,028	0,002	0,1791	0,3562	0,2000
D ₂	5,052	0,003	0,2835	0,5612	
D ₃	5,006	0,004	0,3878	0,7747	
D ₄	5,034	0,002	0,1791	0,3558	

Lampiran 10. Daftar tabel r satu sisi

Df	R
1	0,9511
2	0,8000
3	0,6870
4	0,6084
5	0,5509
6	0,5067
7	0,4716
8	0,4428
9	0,4187
10	0,3981
11	0,3802
12	0,3646
13	0,3507
14	0,3383
15	0,3271
16	0,3170
17	0,3077

18	0,2992
19	0,2914
20	0,2841
21	0,2774
22	0,2711
23	0,2653
24	0,2598
25	0,2546
26	0,2497
27	0,2451
28	0,2407
29	0,2366
30	0,2327
40	0,2018
50	0,1806
100	0,1279
200	0,0905

Lampiran 11. Daftar tabel dixon

Table IV.8 Dixon's Criteria for Rejecting Outliers

k		Significance level	
		5%	1%
3	$r_{10} = (X_2 - X_1)/(X_k - X_1)$ if smallest	0.941	0.988
4	value is suspected;	0.765	0.889
5	$= (X_k - X_{k-1})/(X_k - X_1)$ if largest	0.642	0.780
6	value is suspected	0.560	0.698
7		0.507	0.637
8	$r_{11} = (X_2 - X_1)/(X_{k-1} - X_1)$ if	0.554	0.683
9	smallest value is suspected;	0.512	0.635
10	$= (X_k - X_{k-1})/(X_k - X_2)$ if	0.477	0.597
	largest value is suspected		
11	$r_{21} = (X_3 - X_1)/(X_{k-1} - X_1)$ if	0.576	0.679
12	smallest value is suspected;	0.546	0.642
13	$= (X_k - X_{k-2})/(X_k - X_2)$ if	0.521	0.615
	largest value is suspected		
14	$r_{22} = (X_3 - X_1)/(X_{k-2} - X_1)$ if	0.546	0.641
15	smallest value is suspected;	0.525	0.616
16	$= (X_k - X_{k-2})/(X_k - X_3)$ if	0.507	0.595
17	largest value is suspected	0.490	0.577
18		0.475	0.561
19		0.462	0.547
20		0.450	0.535
21		0.440	0.524
22		0.430	0.514
23		0.421	0.505
24		0.413	0.497
25		0.406	0.489

Lampiran 12. Tabel data optimasi alat spektrofotometri serapan atom

Data optimasi alat spektrofotometri serapan atom pada analisis Timbal (Pb)

Kondisi	Keterangan logam
Arus lampu	10 mA
Panjang gelombang	283,3 nm
Laju alir gas	0,75 liter/menit
Laju alir udara tekan	1,5 liter/menit

Lampiran 13. Foto sampel saus tomat dan saus cabai



Lampiran 14. Foto pengabuan sampel saus tomat dan saus cabai



Lampiran 15. Foto alat spektrofotometri serapan atom.



Lampiran 16. Hasil analisis data statistik uji T

N-Par Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Logam Timbal (Pb)	16	.392219	.2690201	.0000	.8332

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Logam Timbal (Pb)
N		16
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.392219
	Std. Deviation	.2690201
Most Extreme Differences	Absolute	.196
	Positive	.178
	Negative	-.196
Kolmogorov-Smirnov Z		.785
Asymp. Sig. (2-tailed)		.569

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

One Sample T-Test

Sampel saus tomat A

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Logam Timbal (Pb)	4	.556950	.1947917	.0973959

One-Sample Test

	Test Value = 1.0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Logam Timbal (Pb)	-4.549	3	.020	-.4430500	-.753007	-.133093

Sampel saus cabai C

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Logam Timbal (Pb)	4	.499950	.0893746	.0446873

One-Sample Test

	Test Value = 2.0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Logam Timbal (Pb)	-33.568	3	.000	-1.5000500	-1.642265	-1.357835

Sampel saus cabai D

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Logam Timbal (Pb)	4	.511975	.2000867	.1000433

One-Sample Test

	Test Value = 2.0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Logam Timbal (Pb)	-14.874	3	.001	-1.4880250	-1.806408	-1.169642