

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, S. dan Retti, N., S.Tp., MP (2016). Studi Penambahan Pengawet Alami Pada Nira Terhadap Mutu Gula Kelapa. Teknologi Pangan Faperta. Universitas Islam Indragiri. Riau
- Agustina, T. (2010). Kontaminasi Logam Berat pada Makanan dan Dampaknya pada Kesehatan. Teknubuga. 2(2). Halaman 62-63.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. SNI 01-2896-1998. *Cara Uji Cemaran Logam dalam Makanan*. Jakarta:Badan Standarisasi Nasional.
- Darmono, 1995, *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*, 6, 97, 109, Penerbit Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta.
- Darmono, 2008, *Lingkungan hidup dan Pencemaran*, 123-149, UI Press, Jakarta.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2011. Produksi Gula Nasional <http://ditjenbun.deptan.go.id>.
- Eka P., Agustinus dan Halim, A. 2008, *Pembuatan Bioethanol dari Nira Siwalan Secara Fermentasi Fase Cair Menggunakan Fermipan* (On-Line). Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Endang. 1991. Kajian Aspek Mutu Merek Nira Enceran Lokal di Pulau Jawa (Thesis). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fardiaz Srikandi, 1992, Polusi Air dan Udara, Kanisius, Bogor.
- Habibi, L., 2009, Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Rumah Tangga, Penerbit Titian Ilmu, Bandung
- Hellna, T. (2013). Penentuan kandungan logam Cd dan Cu dalam produk ikan kemasan kaleng secara spektrofotometri serapan atom (SSA). Universitas Patimura, Ambon.
- Indahyanti, E., Kmulyan, B., Ismuyanto, B. 2014. Optimasi Konsentrasi Garam Bisulfit Pada Pengendalian Kualitas Nira Kelapa. Jurnal Penelitian Saintek, Vol. 19, Nomor 1, April 2014. Universitas Brawijaya Malang.
- Jati, P. Dian, Suliyanto, dan W. Novandari. 2015. Pertimbangan Konsumen Dalam Membeli Produk Gula Kelapa di Kabupaten Banyumas. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan . 23(2).
- Kementrian Perindustrian. 2017. 2017, Konsumsi Gula Diperkirakan 5,7 Juta Ton. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2017/07/11/2017-konsumsi-guladiperkirakan-57-juta-ton>. Diakses pada Tanggal 29 November 2020.
- Marbun NB. 2010. Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Makanan Jajanan Berdasarkan Lama Waktu Pajanan yang Dijual di Pinggir Jalan Pasar I Padang Bulan Medan Tahun 2009. Fak Kesehat Masy Univ Sumatera Utara. 10:1–5.
- Naufalin R., Yanto T dan Goro A. 2012. Penambahan Konsentrasi Ca(OH)₂ dan Bahan Pengawet Alami untuk Peningkatan Kualitas Nira Kelapa.

- Naufalin, R. dan S.R.Herastuti. 2012. Pengawet alami pada produk pangan. Unsoed Press. Purwokerto
- Nurdjannah, N. 2004. Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. J. Litbang Pertanian. 3(2): 61-70
- Palar, H. 2004. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta. PT Rineka Cipta.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. HK. 00.06.1.52.4011. Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan; 2009. 12
- Pratama, Ferry., Susanto, Wahadi dan Purwaningtirum, Indah. 2015. Pembuatan Gula Kelapa Dari Nira Terfermentasi Alami (Kajian Pengaruh Konsentrasi Anti Inversi Dan Natrium Metabisulfit). Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 4 p.1272-1282,
- Sudarmaji, Mukono, J., & Corrie, I. P. (2006). Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya terhadap Kesehatan. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 2(2), 129.
- Supriyanto C., Sanun, Zainul K. 2017. Analisis Cemar Logam Berat Pb, Cu dan Cd pada Ikan Air Tawar dengan Metode Spektro Nyala Serapan Atom (SSA). *Jurnal SDM Tekno Nuklir*.
- Widaningrum, Miskiyah, dan Suismono, 2007, Bahaya Kontaminasi Logam Berat Dalam Sayuran Dan Alternatif Pencegahan Cemarannya, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian 3 : 16 – 27.
- Widowati, W., 2008, Efek Toksik Logam, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Widyajayanti, Dwi. 2007. Penetapan Kadar Gula sebagai Sukrosa Cemar Logam dan Uji Kualitatif Siklamat pada Minuman Ringan. Jakarta. Laporan Praktik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia
- Yanto, T. Karseno dan Mujiono. 2019. Pendampingan Aplikasi Pengawet Nira Alami Tangkis Dan Tingkat Penerimaan Pengrajin Gula Kelapa Di Desa Gandatapa, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Prosiding Seminar Nasional Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Zakaria. Djalil H., Sirajuddin S. 2014. Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Pangan Jajanan Di Sdn Kompleks Lariangbangi Kota Makassar. Makassar. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Lampiran 1. Uji Cemaran Logam (SNI19-2896-1998)

1. Sampel gula ditimbang sebanyak 5 – 10 gr dalam cawan porselin lalu dipanaskan secara bertahap sampai sampel uji tidak berasap lagi.
2. Sampel gula kemudian diabukan dalam tanur dengan suhu 500°C sampai abu berwarna putih, bebas dari karbon.
3. Abu yang berwarna putih dilarutkan dalam 5 mL HCl 6N atau 5 mL HNO₃ 1N sambil dipanaskan di atas penangas listrik atau penangas air selama 2 sampai 3 menit dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL kemudian ditera hingga tanda garis dengan menggunakan aquades.
4. Larutan blanko disiapkan dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti sampel.
5. Absorbansi larutan baku dan sampel dibaca pada panjang gelombang maksimum sekitar 324,7 nm untuk Cu, 217 nm untuk Pb dan 213,4 nm untuk Zn dengan menggunakan spektrofotometer SSA.

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 3. Perhitungan cemaran logam Pb

Perlakuan	Blok			
	I	II	III	Jumlah
A1	0	0	0,06	0,06
A2	0	0	0,35	0,35
A3	0,49	0,49	0,4	1,38
A4	0	0	0	0
jumlah	0,49	0,49	0,81	1,79
Total				

$$GT = \sum X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{12} = 1,79$$

$$Fk = \frac{(GT)^2}{R.T} = \frac{1,79^2}{3.4} = \frac{3,2041}{12} = 0,267008$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Total} &= \sum \{(A1I)^2 + (A2I)^2 + (A3I)^2 \dots + (A4III)^2\} - Fk \\ &= 0,7663 - 0,267008 \\ &= 0,499292 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Blok} &= \frac{(\sum T_1^2 + \sum T_2^2 + \sum T_3^2)}{R} - Fk \\ &= \frac{0,2401 + 0,2401 + 0,6561}{4} - 0,267008 \\ &= 0,284075 - 0,267008 \\ &= 0,017067 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2 + \sum A4^2)}{T} - Fk \\ &= \frac{0,0036 + 0,1225 + 1,9044 + 0}{3} - 0,267008 \\ &= 0,676833 - 0,267008 \\ &= 0,409825 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Error} &= Jk \text{ Total} - Jk \text{ Perlakuan} - Jk \text{ Blok} \\ &= 0,499292 - 0,409825 - 0,017067 \\ &= 0,0724 \end{aligned}$$

Analisa Keragaman Logam Pb

Sumber Keragaman	DB	JK	Rk	FH		FT	
			Jk/Db	Rk	Perl/Rk eror	5%	1%
Perlakuan	3	0,409825	0,13660833 3	11,3211326**		4,76	9,78
Blok	2	0,01706666 7	0,00853333 3	0,70718232		5,14	10,9
Eror	6	0,0724	0,01206666 7				
Total	11	0,49929166 7	0,04539015 2				

Uji Banding Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rerata
A1	0,02
A2	0,116666667
A3	0,46
A4	0

$$Sd = \frac{\sqrt{2 \cdot RKe}}{n} = \frac{\sqrt{2 \cdot 0,012066667}}{3} = 0,089690827$$

Harga t ditabel = 5 % (2,447), 1% (3,707)

Hitung BNT

$$5\% = 2,447 \times 0,089690827 = 0,219473454$$

$$1\% = 3,707 \times 0,089690827 = 0,332483896$$

PERHITUNGAN		
A1-A2	-0,09666667	0,09667
A1-A3	-0,44	0,44
A1-A4	0,02	0,02
A2-A3	-0,34333333	0,34333
A2-A4	-0,11709445	0,11709
A3-A4	0,46	0,46

Perhitungan	selisih	BNT 5%	BNT 1%	Keterangan
A1-A2	0,09667	0,219473454	0,332483896	tn
A1-A3	0,44	0,219473454	0,332483896	**
A1-A4	0,02	0,219473454	0,332483896	tn
A2-A3	0,34333	0,219473454	0,332483896	**
A2-A4	0,11709	0,219473454	0,332483896	tn
A3-A4	0,46	0,219473454	0,332483896	**

Keterangan : ** (Berpengaruh sangat nyata)

* (Berpengaruh nyata)

tn (Tidak berpengaruh nyata)

Lampiran 4. Perhitungan cemaran logam Cu

Perlakuan	Blok			
	I	II	III	Jumlah
A1	3,34	2,85	2,97	9,16
A2	2,09	2,18	2,1	6,37
A3	2,75	2,75	2,7	8,2
A4	2,56	2,66	2,61	7,83
jumlah	10,74	10,44	10,38	31,56
Total				

$$GT = \sum X_1 + X_2 + X_3 + \dots X_{12} = 31,56$$

$$Fk = \frac{(GT)^2}{R.T} = \frac{31,56^2}{3.4} = \frac{996,0336}{12} = 83,0028$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Total} &= \sum \{(A1I)^2 + (A2I)^2 + (A3I)^2 \dots + (A4III)^2\} - FK \\ &= 84,4858 - 83,0028 \\ &= 1,483 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Blok} &= \frac{(\sum T1^2 + \sum T2^2 + \sum T3^2)}{R} - Fk \\ &= \frac{115,3476 + 108,9936 + 107,7444}{4} - 83,0028 \\ &= 83,0214 - 83,0028 \\ &= 0,0186 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2 + \sum A4^2)}{T} - Fk \\ &= \frac{83,9056 + 40,5769 + 67,24 + 61,3089}{3} - 83,0028 \\ &= 84,3438 - 83,0028 \\ &= 1,341 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Error} &= Jk \text{ Total} - Jk \text{ Perlakuan} - Jk \text{ Blok} \\ &= 1,483 - 1,341 - 0,0186 \\ &= 0,1234 \end{aligned}$$

Analisa Keragaman Logam Cu

TABEL ANAKA						
Sumber Keragaman	DB	JK	RK	FH	FT	
			Jk/Db	Rk Perl/Rk eror	5%	1%
Perlakuan	3	1,341	0,447	21,7342**	4,76	9,78
Blok	2	0,0186	0,0093	0,452188	5,14	10,92
Error	6	0,1234	0,020566667			
Total	11	1,483	0,134818182			

Uji Banding Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rerata
A1	3,053333333
A2	2,123333333
A3	2,733333333
A4	2,61

$$Sd = \frac{\sqrt{2.RKe}}{n} = \frac{\sqrt{2.0,020566667}}{3} = 0,117094454$$

Harga t ditabel = 5 % (2,447), 1% (3,707)

Hitung BNT

$$5\% = 2,447 \times 0,117094454 = 0,286530128$$

$$1\% = 3,707 \times 0,117094454 = 0,43406914$$

PERHITUNGAN		
A1-A2	0,93	0,93
A1-A3	-0,61	0,61
A1-A4	0,123333333	0,123333333
A2-A3	2,61	2,61
A2-A4	-0,117094454	0,11709
A3-A4	0,117094454	0,117094454

Perhitungan	selisih	BNT 5%	BNT 1%	Keterangan
A1-A2	0,93	0,286530128	0,43406914	**
A1-A3	0,123333333	0,286530128	0,43406914	tn
A1-A4	2,61	0,286530128	0,43406914	**
A2-A3	0,11709	0,286530128	0,43406914	tn
A2-A4	0,11709	0,286530128	0,43406914	tn
A3-A4	0,117094454	0,286530128	0,43406914	tn

Keterangan : ** (Berpengaruh sangat nyata)

* (Berpengaruh nyata)

tn (Tidak berpengaruh nyata)

Lampiran 5. Perhitungan cemaran logam Zn

Perlakuan	Blok			
	I	II	III	Jumlah
A1	0,24	0,2	0,23	0,67
A2	0,25	0,25	0,26	0,76
A3	0,1	0,1	0,09	0,29
A4	0,15	0,15	0,16	0,46
jumlah	0,74	0,7	0,74	2,18
Total				

$$GT = \sum X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{12} = 2,18$$

$$Fk = \frac{(GT)^2}{R.T} = \frac{2,18^2}{3.4} = \frac{4,7524}{12} = 0,396033$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Total} &= \sum \{(A1I)^2 + (A2I)^2 + (A3I)^2 \dots + (A4III)^2\} - Fk \\ &= 0,4418 - 0,396033 \\ &= 0,045767 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Blok} &= \frac{(\sum T1^2 + \sum T2^2 + \sum T3^2)}{R} - Fk \\ &= \frac{0,5476 + 0,49 + 0,5476}{4} - 0,396033 \\ &= 0,3963 - 0,396033 \\ &= 0,000267 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Perlakuan} &= \frac{(\sum A1^2 + \sum A2^2 + \sum A3^2 + \sum A4^2)}{T} - Fk \\ &= \frac{0,4489 + 0,5776 + 0,0841 + 0,2116}{3} - 0,396033 \\ &= 0,440733 - 0,396033 \\ &= 0,0447 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Jk \text{ Error} &= Jk \text{ Total} - Jk \text{ Perlakuan} - Jk \text{ Blok} \\ &= 0,045767 - 0,0447 - 0,000267 \\ &= 0,0008 \end{aligned}$$

Analisa Keragaman cemaran logam Zn

TABEL ANAKA						
Sumber Keragaman	DB	JK	RK	FH	FT	
			Jk/db	Rk Perl/Rk eror	5%	1%
Perlakuan	3	0,0447	0,0149	111,75 **	4,76	9,78
Blok	2	0,000266667	0,000133333	1	5,14	10,92
Eror	6	0,0008	0,000133333			
Total	11	0,045766667	0,004160606			

Uji Banding Beda Nyata Terkecil

Perlakuan	Rerata
A1	0,223333333
A2	0,253333333
A3	0,096666667
A4	0,153333333

$$Sd = \frac{\sqrt{2.RKe}}{n} = \frac{\sqrt{2.0,000133333}}{3} = 0,00942809$$

$$\text{Harga t ditabel} = 5 \% (2,447), 1\% (3,707)$$

Hitung BNT

$$5\% = 2,447 \times 0,00942809 = 0,023070537$$

$$1\% = 3,707 \times 0,00942809 = 0,034949931$$

PERHITUNGAN		
A1-A2	-0,03	0,03
A1-A3	0,126666667	0,126666667
A1-A4	0,07	0,07
A2-A3	0,156666667	0,156666667
A2-A4	0,1	0,1
A3-A4	-,056666667	0,056666667

Perhitungan	selisih	BNT 5%	BNT 1%	Keterangan
A1-A2	0.03	0.023070537	0.034949931	*
A1-A3	0.126666667	0.023070537	0.034949931	**
A1-A4	0.07	0.023070537	0.034949931	**
A2-A3	0.156666667	0.023070537	0.034949931	**
A2-A4	0.1	0.023070537	0.034949931	tn
A3-A4	0.056666667	0.023070537	0.034949931	**

Keterangan : ** (Berpengaruh sangat nyata)

* (Berpengaruh nyata)

tn (Tidak berpengaruh nyata)