

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Ada pengaruh campuran serbuk biji kelor dan biji asam jawa terhadap penurunan kadar logam krom, tembaga dan nikel pada limbah cair industri elektroplating di Palur, Karanganyar.
2. Konsentrasi campuran serbuk biji kelor dan biji asam jawa dalam menurunkan kadar logam krom, tembaga adalah K:A=1:2, nikel K:A=1:1 pada limbah cair industri elektroplating di Palur, Karanganyar.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan variasi campuran serbuk biji kelor dan biji asam jawa dengan konsentrasi yang lebih besar.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan pH asam untuk menurunkan kadar logam.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan parameter lain pada limbah elektroplating untuk mengetahui pengaruh pemberian biokoagulan biji keor dan biji asam jawa terhadap parameter tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Ramdhan, T., Yanis, M. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor ( *Moringa oleifera*). Bulletin Pertanian Perkotaa. Vol 5 No 2.
- Asmadi dan Suharno. 2012. Dasar – Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah. Gosyen Publishing : Yogyakarta.
- Babu, Raveendra., and Malay Chauduri. 2005. Home Water Treatment by Direct Filtration with Natural Coagulant. *Journal of Water and Health*. India: IWA Publishing.
- Babu, Raveendra., and Malay Chauduri. 2005. Home Water Treatment by Direct Filtration with Natural Coagulant. *Journal of Water and Health*. India: IWA Publishing.
- Badan Standar Nasional Indonesia “SNI Air dan air limbah – Bagian 18: Cara uji nikel (Ni) dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – nyala”.
- Badan Standar Nasional Indonesia “SNI Air dan air limbah – Bagian 17: Cara uji krom total (Cr- T) dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – nyala”.
- Badan Standar Nasional Indonesia “SNI Air dan air limbah – Bagian 6: Cara uji tembaga (Cu) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala”.
- Bina, B., M.H. Mehdinejad, Gunnel Dalhammer, Guna Rajarao, M. Nikaeen, and H. Movahedian Attar. 2010. Effectiveness of *Moringa oleifera* Coagulant Protein as Natural Coagulant Aid in Removal of Turbidity and Bacteria from Turbid Waters. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 67 2010.
- Brenner., 2002, Kelor ( *Moringa oleifera* L.), <http://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/?pageid=2363>, diakses pada 3 Juni 2017
- Broin. 2010. *Growing and Processing Moringa leaves*. France: Imprimene Horizone
- Campbell, Arezoo. 2002. The Potential Role of Aluminium in Alzheimer’s Disease. *Neprhol Dial transplant* (2002) 17 [Suppl 2]: 17-20.
- Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Kedokteran EGC
- Chandra, Budiman. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. EGC. Jakarta
- Damayati, D. S., Susilawati, A., Indriani. 2016. Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Pada Parameter Mangan (Mn), Besi (Fe) dan Coliform Dengan Pemanfaatan Biji Asam (*Tamarindus indica*) Dan Biji Kelor (*Moringa*

*oliefera*) Di Pesantren Tahfizhul Qur'an Al-Imam Ashim. *Public Health Science Journal* Vol 7 No 1.

- Dean, R. 1981. *Water Reuse: Problem And Solutions*. New York: Academic Press.
- Direktorat Jendral Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (Ditjen PSDKP).2005.
- Duke, J.A., 2001. *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae). In: Duke, J.A. (Ed.), *Handbook of Nuts*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 214–217
- Edisi Juni 2017 Volume X No. 2 ISSN 1979-8911 Pemanfaatan Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Koagulan Alternatif Dalam Proses Penjernihan Limbah Cair Industri Tekstil Kulit
- Khasanah, U. 2008. Efektifitas Biji Kelor (*Moringa oleifera* L) Sebagai Koagulan Fosfat Dalam Limbah Cair Rumah Sakit (Studi Kasus di Rsu dr. Saiful Anwar Malang). Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.
- Enrico, Bernard. 2008. Pemanfaatan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) sebagai Koagulan Alternatif dalam Proses Penjernihan Limbah Cair Industri Tahu. *Tesis*. Medan: Sekolah Pascasarjan Universitas Sumatera Utara.
- Foild N, Makkar HPS dan Bceker.2007. the potential Of *Moringa oleifera* for *Agricultural and Industri Uses*. Mesir. Darus Salaam.
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 419, 425
- Gramatika, P. Nowosielski, R. Sakiewicz, P. 2007. Recycling Of Waste Electrical And Electronic Equitment. *Journal Of Achievements In Materials And Manufacturing Engineering*.20,1-2.
- Hendrawati, Syamsumarsih, D., Nurhasni. 2013. Penggunaan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dan Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Sebagai Koagulan Alami Dalam Perbaikan Kualitas Air.
- Hendro, M dan sulastiningrum. 2018. Pemisahan Kromium dan Nikel Limbah Cair Elektroplating dengan proses ultrafiltrasi.
- Hutauruk, S. L. 2018. Kemampuan absorbs  $\text{CaSiO}_3$ -PEG dalam menurunkan kadar Cr dan Ni dalam limbah electroplating dengan metode kolom dan Batch skripsi. Medan: fakultas matematika dan pengetahuan alam, universitas Sumatra utara.
- Iksan, M., Ulfan, I. 2011. Penurunan Kadar Logam dalam Limbah Elektroplating Menggunakan Biomassa Ayam Dengan Aktivasi Natrium Sulfida ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) 0,1.

- Irmayana, Eko Prabowo Hadisantoso i, dan Soeharti Isnaini<sup>21</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung
- Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 6, No. 3 (September 2017)Pemanfaatan adsorben dari kulit buah kakao (*Theobroma CACAO* L.) Untuk menurunkan chemical oxygen demand pada palm oil mill effluentutilization of adsorbent from cocoa peel (*Theobroma CACAO* L.) To reduce chemical oxygen demand in palm oil mill effluen
- Khan, A.G. Kuek, C.Chaudrhry, C.S. Khoodan Hayes, W. J., 2000. Role of Plant, Mycorrhizae And Phytochelator In Heavy Metal Contaminated Land Remediation. Chemosphere. Vol.41. Pp.197 –207.
- Khasanah dan Uswatun. 2008. Efektifitasan biji kelor (*Moringa oliefera*) sebagai Koagulan Fosfat dalam Limbah Cair Rumah Sakit
- Kodoatie, J. R dan R. Sjarief. 2005. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Andy Offset. Yogyakarta
- Kodoatie, Robert J., dan Roestam, Sjarief. 2005. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Yogyakarta: Andi.
- Krisnadi, A. D. 2015. Kelor Super Nutrisi. E-Book Kelorina.com LSM-MAPELING
- Manurung, Tambak dkk. Efektifitas Biji Kelor (*Moringa oliefera*) Pada Pengolahan Air Sumur Tercemar limbah Domestik. Fakultas Teknik LIMIT's 8 (1). Maret 2018. Jakarta Selatan.
- Marwati, S., Padmaningrum, R., Marfuatun.2008. Karakterisasi Sifat Fisika-Kimia Limbah Cair Industri Electroplating.
- Matcalf dan eddy, 1994, *wastewater engineering treatment disposal*, 3 th ed. Singapore : Mc Graw-Hill book
- Mendieta-Araica B, Spörndly E, Reyes-Sánchez N, Salmerón-Miranda F, Halling M (2013). Biomass production and chemical composition of *Moringa oleifera* under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. *Agroforest. Syst.* 87:81-92.
- Mishra, A., Bajpai M. 2005. The Flocculation Permormance of Tamarindus Mucilage in Relation to Removal of Vat and Direct Dyes. India: Departement of Chemistry, University Institute of Engineering and Tecnology, CSJM University.
- Notoatmodjo, Soekidjo, 2003, Pengembangan Sumber Daya Manusia, Jakarta:PT. Rineka Cipta.
- Nugroho, D, M. Samudro, G. Salimin, Z. 2011. Studi Penurunan Kadar Logam Berat Pada Limbah Cair Dari Industri Pelapisan Logam Dengan Proses Koagulasi-Flokulasi

- Nurhasni., Salimin, Z., Nurifitriani, I. 2013. Pengolahan limbah industri electroplating dengan proses koagulasi flokulasi, 3 (1), 41-47.
- Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Palar. 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: PT.RINEKA CIPTA
- Pandia , S. Ferdiansyah, M. Maihendra, F.2017.Pembuatan Adsorben dari Kulit Batang Jambu Biji (Psidium Guajava L.) untuk Menjerap Logam Tembaga (Cu) dan Nikel (Ni) pada Limbah Cair Industri Pelapisan Logam. *Jurnal Teknik Kimia*. 6
- Patimah, dan Lumban R S. 2009. Pengaruh Penambahan Polyaluminium Chloride (PAC) Terhadap Nilai Turbinitas Air Sebagai Bahan Baku Produk Minuman di PT. Coca- Cola Indonesia Bottling Medan. Skripsi. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 Tentang Tentang Baku Mutu Air Limbah
- Peraturan Menteri Negara Republik Indonesia Nomor 492-MENKES-PER-IV. (2010). *Persyaratan Kualitas Air Minum*.
- Pernitsky David J. 2003. Coagulation. Alberta: Associated Engineering.
- Purwanto. H., Syamsul. 2005., *Teknologi Industri Electroplating*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Rao, N. 2005. Use of Plant Material as Natural Coagulants for Treatment of Wastewater.
- Roekmijati. 2002. Presipitasi Bertahap Logam Berat Limbah Cair Industri Pelapisan Logam Menggunakan Larutan Kuastik Soda. *Jurnal Kimia Lingkungan*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Said, Nusa Idaman., dan Ruliasih. 2010. *Pengolahan Air Sungai Skala Rumah Tangga Secara Kontinyu*. Jakarta: BPPT
- Said., N.A. Badawy, dan S.E. Garamon. 2012. Adsorption of Cadmium (II) and Mercury (II) onto Natural Adsorbent Rice Husk Ash (RHA) from Aqueous Solutions: Study in Singel and Binary System. *International Journal of Chemistry*. 1:69
- Sari, R, Y, A. 2008. Teknik Pengolahan Limbah Electroplating Dengan Pemanfaatan Kembali Limbah Electroplating. Laporan Pengabdian Masyarakat, Jurusan Pendidikan Fisika FMIP UNY.

- Setiaty Pandia, Astri Devi Yunita Siahaan, Anita Tiurmaida Hutagalung  
Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
- Skoog. D. A., Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, 2000.  
Fundamentals of Analytical Chemistry .Hardcover: 992 pages, Publisher:  
Brooks Cole
- Sugiharto. 2008. Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah. Penerbit Universitas  
Indonesia. Jakarta
- Sugiyarto, K. S. 2003. *Kimia Anorganik II*. Common Textbook. Yogyakarta:  
Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. 2012. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R dan D*.  
Bandung: Alfabeta.
- Suprianti, Siti Atikoh. 1997. Perlakuan Perendaman, Pengukusan, Perebusan Serta  
Kombinasinya Terhadap Kandungan Asam Fitat dan Antikimotripsin Pada  
Kacang Tolo dan Gude. Skripsi S1. UGM. Yogyakarta
- Surhendrayatna. 2002. *Heavy Metal Bioremoval by Microorganisms: A Literature  
Study*. Institute for Science and Technology Studies (ISTECS)- Chapter  
Japan.
- Susanto, R. 2008. Optimasi Koagulasi-Flokulasi dan Analisis Kualitas Air pada  
Industri Semen [*Skripsi*] Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas  
Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- US Environmental Protection Agency. 2000. *Nickel Compound*.  
<http://www.epa.gov/>. Vik, 1984. Electrocoagulation of Potable Water,  
*Water Research*.
- Weast, R. C. 1982. Handbook of Chemistry and Physics. 63rd Edition. Florida:  
CRC Press, Inc.
- Widowati, W. 2008. *Efek Toksik Logam. Pencegahan dan Penanggulangan  
Pencemaran*. Bandung: Penerbit Andi Yogyakarta.
- Yatmah, Y, D. 2014. Analisis Ceamaran Logam Berat Cadmium dan Timbal pada  
Beberapa Merek Lipstik yang Beredar di Daerah Ciputat dengan  
Menggunakan spektrofotometri Serapan Atom (SSA) [*skripsi*] Jakarta:  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatulla Jakarta.
- Yuliastri, Indra Rani., dan Hendrawati. 2010. Penggunaan Serbuk Biji Kelor  
(*Moringa oleifera*) Sebagai Koagulan dan Flokulan dalam Perbaikan  
Kualitas Air Limbah dan Air Tanah. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif  
Hidayatullah.

**L**

**A**

**M**

**P**

**I**

**R**

**A**

**N**

### **Lampiran 1.**Pembuatan Larutan Standart

Larutan standart krom dengan krom nitrat, nikel dengan nikel nitrat dan tembaga dengan tembaga nitrat dibuat dengan deret standar 0 ppm, 0,5ppm, 1 ppm, 2 ppm, 5 ppm dan 10 ppm.

Prosedur :

1. Larutan 10 ppm diambil 1 ml dari larutan baku 100 ppm diencerkan dengan aquabides menjadi 10 ml.
2. Larutan 5 ppm diambil 0,5 ml dari larutan baku 100 ppm diencerkan dengan aquabides menjadi 10 ml.
3. Larutan 2 ppm diambil 0,2 ml dari larutan baku 100 ppm diencerkan dengan aquabides menjadi 10 ml.
4. Larutan 1 ppm diambil 0,1 ml dari larutan baku 100 ppm diencerkan dengan aquabides menjadi 10 ml.



## Lampiran 2. Data Hasil Pemeriksaan Kadar

Prosedur persiapan uji

1. Masukkan 100 mL contoh uji yang sudah dikocok sampai homogen ke dalam gelas piala.
2. Tambahkan 5 mL asam nitrat.
3. Panaskan di pemanas listrik sampai larutan contoh uji hampir kering.  
Ditambahkan 50 mL air suling, masukan ke dalam labu ukur 100 mL melalui kertas saring dan ditepatkan 100 mL dengan air suling (BSN, 2004).

Jenis logam	Konsentrasi K : A	Pengulangan	Absorbansi	Kadar (ppm)
Krom (Cr)	Kontrol	I	0,1062	125,36
		II	0,1066	125,83
		III	0,1063	125,48
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,1064</b>	<b>125,56</b>
	0:1	I	0,0386	45,07
		II	0,0387	45,18
		III	0,0384	44,83
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,0039</b>	<b>45,03</b>
	1:0	I	0,0436	51,01
		II	0,0439	51,37
		III	0,0435	50,89
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,0044</b>	<b>50,76</b>
	1:1	I	0,0256	29,63
		II	0,0253	29,28
		III	0,0254	28,39
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,0254</b>	<b>29,43</b>
	1:2	I	0,0592	13,91
		II	0,0590	13,86
		III	0,0593	13,93
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,0592</b>	<b>13,90</b>
	2:1	I	0,0967	22,81
		II	0,0964	22,74
		III	0,0966	22,79
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,0957</b>	<b>22,78</b>

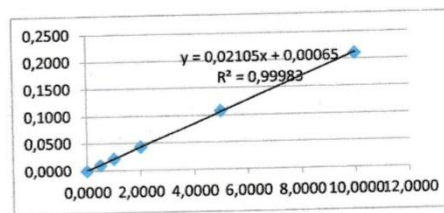
Jenis logam	Konsentrasi K : A	Pengulangan	Absorbansi	Kadar (ppm)
Nikel (Ni)	Kontrol	I	0,1787	2.699,66
		II	0,1786	2.698,13
		III	0,1788	2.701,20
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,1787</b>	<b>2.699,66</b>
	0:1	I	0,1014	1.513,35
		II	0,1011	1.508,75
		III	0,1012	1.510,28
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,1013</b>	<b>1.510,79</b>
	1:0	I	0,1008	1.504,14
		II	0.1007	1.502,61
		III	0,1006	1.501,07
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,1007</b>	<b>1.502,61</b>
	1:1	I	0,0857	1.272,41
		II	0,0855	1.269,34
		III	0,0855	1.269,34
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,0856</b>	<b>1.270,36</b>
	1:2	I	0,0727	1.072,90
		II	0,0729	1.075,97
		III	0,0726	1.071,36
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,0727</b>	<b>1.073,41</b>
	2:1	I	0,1197	1.794,20
		II	0,1194	1.789,59
		III	0,1196	1.792,66
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,1196</b>	<b>1.792,15</b>

Jenis logam	Konsentrasi K : A	Pengulangan	Absorbansi	Kadar (ppm)
Tembaga (Cu)	Kontrol	I	0,3935	3.916,31
		II	0,3933	3.914,29
		III	0,3936	3.917,31
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,3935</b>	<b>3.915,97</b>
	0:1	I	0,3817	3.797,61
		II	0,3816	3.796,60
		III	0,3818	3.798,61
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,3817</b>	<b>3.797,61</b>
	1:0	I	0,4112	4.094,36
		II	0,4111	4.093,35
		III	0,4110	4.092,34
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,4111</b>	<b>4.093,3</b>
	1:1	I	0,3546	3.525,00
		II	0,3549	3.528,02
		III	0,3548	3.527,01
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,3548</b>	<b>3.526,6</b>
	1:2	I	0,3786	3.766,42
		II	0,3789	3.769,44
		III	0,3787	3.767,43
		<b>Rata-Rata</b>	<b>0,3787</b>	<b>3.767,76</b>
2:1	I	0,4332	4.315,66	
	II	0,4335	4.318,68	
	III	0,4333	4.316,67	
	<b>Rata-Rata</b>	<b>0,4333</b>	<b>4.317,01</b>	

### LEMBAR KERJA

- 1 Komoditas : AIR LIMBAH
- 2 Penetapan : KADAR Cr
- 3 Metode : SNI 2803-2012
- 4 Tgl. Analisa : 20 - 21 Juni 2019
- 5 Kondisi Analisa
  - Temperatur : 22,4 °C
  - Kelembaban : 53 %
- 6 Halaman : dari

NO	C Cr (mg/kg)	A (absorbansi Cu)
1	0,0000	0,0000
2	0,5000	0,0105
3	1,0000	0,0217
4	2,0000	0,0432
5	5,0000	0,1078
6	10,0000	0,2102



$$y = 0,02105 X + 0,00065$$

NO	Kode Contoh	Vawal (V1), ml	Abs dr alat	C (mg/kg) dari alat	P (Pengenceran)	V lar (V2), ml	Cx P x V2 / V1 (ppm)
1	PJ-729.A	100	0,1062	5,0143	50	50	125,36
2	PJ-729.B	100	0,1066	5,0333	50	50	125,83
3	PJ-729.C	100	0,1063	5,0190	50	50	125,48
4	PJ-730.A	100	0,0386	1,8029	50	50	45,07
5	PJ-730.B	100	0,0387	1,8076	50	50	45,19
6	PJ-730.C	100	0,0384	1,7933	50	50	44,83
7	PJ-731.A	100	0,0436	2,0404	50	50	51,01
8	PJ-731.B	100	0,0439	2,0546	50	50	51,37
9	PJ-731.C	100	0,0435	2,0356	50	50	50,89
10	PJ-732.A	100	0,0256	1,1853	50	50	29,63
11	PJ-732.B	100	0,0253	1,1710	50	50	29,28
12	PJ-732.C	100	0,0254	1,1758	50	50	29,39
13	PJ-733.A	100	0,0592	2,7815	10	50	13,91
14	PJ-733.B	100	0,0590	2,7720	10	50	13,86
15	PJ-733.C	100	0,0593	2,7862	10	50	13,93
16	PJ-734.A	100	0,0967	4,5629	10	50	22,81
17	PJ-734.B	100	0,0964	4,5487	10	50	22,74
18	PJ-734.C	100	0,0966	4,5582	10	50	22,79

125,56

45,03

50,76

29,47

13,90

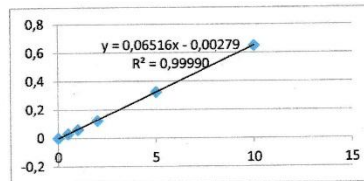
22,78

[ ]

### LEMBAR KERJA

- 1 Komoditas : AIR LIMBAH
- 2 Penetapan : KADAR Ni
- 3 Metode : SNI 2803-2012
- 4 Tgl. Analisa : 20 - 21 Juni 2019
- 5 Kondisi Analisa
  - Temperatur : 22,4 °C
  - Kelembaban : 53 %
- 6 Halaman : dari

NO	C Ni (mg/kg)	A (absorbansi Ni)
1	0	0
2	0,5	0,0307
3	1	0,0611
4	2	0,1232
5	5	0,3249
6	10	0,6488



$$Y = 0,06516 X - 0,00279$$

NO	Kode Contoh	Vawal (V1), ml	Abs dr alat	C (mg/kg) dari alat	P (Pengenceran)	V lar (V2), ml	Cx P x V2 / V1 (ppm)
1	PJ-735.A	100	0,1787	2,6997	2000	50	<b>2.699,66</b>
2	PJ-735.B	100	0,1786	2,6981	2000	50	<b>2.698,13</b>
3	PJ-735.C	100	0,1788	2,7012	2000	50	<b>2.701,20</b>
4	PJ-736.A	100	0,1014	1,5134	2000	50	<b>1.513,35</b>
5	PJ-736.B	100	0,1011	1,5087	2000	50	<b>1.508,75</b>
6	PJ-736.C	100	0,1012	1,5103	2000	50	<b>1.510,28</b>
7	PJ-737.A	100	0,1008	1,5041	2000	50	<b>1.504,14</b>
8	PJ-737.B	100	0,1007	1,5026	2000	50	<b>1.502,61</b>
9	PJ-737.C	100	0,1006	1,5011	2000	50	<b>1.501,07</b>
10	PJ-738.A	100	0,0857	1,2724	2000	50	<b>1.272,41</b>
11	PJ-738.B	100	0,0855	1,2693	2000	50	<b>1.269,34</b>
12	PJ-738.C	100	0,0855	1,2693	2000	50	<b>1.269,34</b>
13	PJ-739.A	100	0,0727	1,0729	2000	50	<b>1.072,90</b>
14	PJ-739.B	100	0,0729	1,0760	2000	50	<b>1.075,97</b>
15	PJ-739.C	100	0,0726	1,0714	2000	50	<b>1.071,36</b>
16	PJ-740.A	100	0,1197	1,7942	2000	50	<b>1.794,20</b>
17	PJ-740.B	100	0,1194	1,7896	2000	50	<b>1.789,59</b>
18	PJ-740.C	100	0,1196	1,7927	2000	50	<b>1.792,66</b>

2.699,66

1.510,35

1.502,61

1.272,41

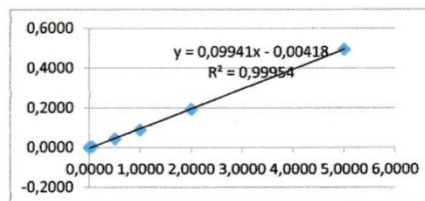
1.072,90

1.792,66

## LEMBAR KERJA

- 1 Komoditas : AIR LIMBAH
- 2 Penetapan : KADAR Cu
- 3 Metode : SNI 2803-2012
- 4 Tgl. Analisa : 20 - 21 Juni 2019
- 5 Kondisi Analisa
  - Temperatur : 22,4 °C
  - Kelembaban : 53 %
- 6 Halaman : dari

NO	C Cu (mg/kg)	A (absorbansi Cu)
1	0,0000	0,0000
2	0,0500	0,0042
3	0,5000	0,0441
4	1,0000	0,0887
5	2,0000	0,1929
6	5,0000	0,4950



$$Y = 0,09941 X - 0,00418$$

NO	Kode Contoh	Vawal (V1), ml	Abs dr alat	C (mg/kg) dari alat	P (Pengenceran)	V lar (V2), ml	Cx P x V2 / V1 (ppm)
1	PJ-741.A	100	0,3935	3,9163	2000	50	3.916,31
2	PJ-741.B	100	0,3933	3,9143	2000	50	3.914,29
3	PJ-741.C	100	0,3936	3,9173	2000	50	3.917,31
4	PJ-742.A	100	0,3817	3,7976	2000	50	3.797,61
5	PJ-742.B	100	0,3816	3,7966	2000	50	3.796,60
6	PJ-742.C	100	0,3818	3,7986	2000	50	3.798,61
7	PJ-743.A	100	0,4112	4,0944	2000	50	4.094,36
8	PJ-743.B	100	0,4111	4,0934	2000	50	4.093,35
9	PJ-743.C	100	0,4110	4,0923	2000	50	4.092,34
10	PJ-744.A	100	0,3546	3,5250	2000	50	3.525,00
11	PJ-744.B	100	0,3549	3,5280	2000	50	3.528,02
12	PJ-744.C	100	0,3548	3,5270	2000	50	3.527,01
13	PJ-745.A	100	0,3786	3,7664	2000	50	3.766,42
14	PJ-745.B	100	0,3789	3,7694	2000	50	3.769,44
15	PJ-745.C	100	0,3787	3,7674	2000	50	3.767,43
16	PJ-746.A	100	0,4332	4,3157	2000	50	4.315,66
17	PJ-746.B	100	0,4335	4,3187	2000	50	4.318,68
18	PJ-746.C	100	0,4333	4,3167	2000	50	4.316,67

3.915,97

3.797,61

4.093,35

3.526,6

3.767,44

4.313,01

### Lampiran 3. Perhitungan kadar krom

$$Y = a + bx$$

$$a = 0,000065$$

$$b = 0,02105$$

a. Limbah electroplating (tanpa perlakuan)

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1062 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 5,0143$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 5,0143 \times 50 \times \frac{50}{100} = 125,36 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1066 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 5,0333$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 5,0333 \times 50 \times \frac{50}{100} = 125,83 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1063 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 5,0190$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 5,0190 \times 50 \times \frac{50}{100} = 125,48 \text{ ppm}$$

b. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa  
K0:A1

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0386 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 1,8029$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,8029 \times 50 \times \frac{50}{100} = 45,07 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0387 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 1,8076$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,8076 \times 50 \times \frac{50}{100} = 45,19 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0384 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 1,7933$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,7933 \times 50 \times \frac{50}{100} = 45,83 \text{ ppm}$$

c. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa  
K1:A0



## 1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0436 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 2,0404$$

$$\begin{aligned} \text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 2,0404 \times 50 \times \frac{50}{100} = 51,01 \text{ ppm} \end{aligned}$$

## 4. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0439 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 2,0546$$

$$\begin{aligned} \text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 2,0546 \times 50 \times \frac{50}{100} = 51,37 \text{ ppm} \end{aligned}$$

## 5. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0435 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 2,0356$$

$$\begin{aligned} \text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 2,0356 \times 50 \times \frac{50}{100} = 50,89 \text{ ppm} \end{aligned}$$

d. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa

K1:A1

## 1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0256 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 1,1853$$

$$\begin{aligned} \text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 1,1853 \times 50 \times \frac{50}{100} = 29,63 \text{ ppm} \end{aligned}$$

## 2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y - a}{b}$$

$$x = \frac{0,0253 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 1,1710$$

$$\begin{aligned} \text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 1,1710 \times 50 \times \frac{50}{100} = 29,28 \text{ ppm} \end{aligned}$$

## 3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y - a}{b}$$

$$x = \frac{0,0254 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 1,1758$$

$$\begin{aligned} \text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 1,1758 \times 50 \times \frac{50}{100} = 29,39 \text{ ppm} \end{aligned}$$

e. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa

K1:A2

## 1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y - a}{b}$$

$$x = \frac{0,0592 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 2,7815$$

$$\begin{aligned}\text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 2,7815 \times 50 \times \frac{50}{100} = 13,91 \text{ ppm}\end{aligned}$$

## 2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0590 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 2,7720$$

$$\begin{aligned}\text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 2,7720 \times 50 \times \frac{50}{100} = 13,86 \text{ ppm}\end{aligned}$$

## 3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0593 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 2,7862$$

$$\begin{aligned}\text{kadar Cr (ppm)} &= C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm} \\ &= 2,7862 \times 50 \times \frac{50}{100} = 13,93 \text{ ppm}\end{aligned}$$

f. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa  
K2:A1

## 1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0967 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 4,5629$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,5629 \times 50 \times \frac{50}{100} = 22,81 \text{ ppm}$$

## 2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0964 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 4,5487$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,5487 \times 50 \times \frac{50}{100} = 22,74 \text{ ppm}$$

## 3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0966 - 0,00065}{0,02105}$$

$$x = 4,5582$$

$$\text{kadar Cr (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,5582 \times 50 \times \frac{50}{100} = 22,79 \text{ ppm}$$

#### Lampiran 4. Perhitungan nikel

$$Y = a + bx$$

$$a = 0,00279$$

$$b = 0,06516$$

a. Limbah electroplating (tanpa perlakuan)

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1787 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 2,6997$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 2,6997 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 2.699,66 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1786 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 2,6981$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 2,6981 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 2.698,13 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1788 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 2,7012$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 2,7012 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 2.701,20 \text{ ppm}$$

b. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa  
K0:A1

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1014 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,5134 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,5134 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.513,35 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1011 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,5087 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,5087 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.508,75 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1012 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,5103 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,5103 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.510,28 \text{ ppm}$$

c. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa  
K1:A0

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1008 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,5041 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,5041 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.504,14 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1007 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,5026 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,5026 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.502,61 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1006 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,5011 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,5012 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.501,07 \text{ ppm}$$

d. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa

K1:A1

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0857 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,2724 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,2724 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.272,41 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0855 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,2693 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,2693 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.269,34 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0855 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,2693 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,2693 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.269,34 \text{ ppm}$$



e. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa  
K1:A2

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0727 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,0729 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,0729 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.072,90 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0729 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,0760 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,0760 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.075,97 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,0726 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,0714 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,0714 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.071,36 \text{ ppm}$$

f. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa  
K2:A1

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1197 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,7942 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,7942 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.794,20 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1194 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,7896 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,7896 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.789,59 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,1196 - 0,00279}{0,06516}$$

$$x = 1,7927 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Ni (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 1,7927 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 1.792,66 \text{ ppm}$$

### Lampiran 5. Perhitungan Tembaga

$$Y = a + bx$$

$$a = 0,00418$$

$$b = 0,09941$$

a. Limbah electroplating (tanpa perlakuan)

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3935 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,9163 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,9163 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.916,31 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3933 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,9143 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,9143 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.914,29 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3936 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,9173 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,9173 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.917,31 \text{ ppm}$$

b. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa  
K0:A1

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3817 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,7976 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu(ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,7976 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.797,61 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3816 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,7966 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,7966 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.796,60 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3818 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,7986 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,7986 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.798,61 \text{ ppm}$$

c. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam jawa

K1:A0

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,4112 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 4,0944 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,0944 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 4.094,36 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,4111 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 4,0934 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,0934 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 4.093,35 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,4110 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 4,0923 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,0923 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 4.092,34 \text{ ppm}$$

d. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam

jawa K1:A1

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3546 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,5250 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,5250 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.525,00 \text{ ppm}$$

## 2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3549 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,5280 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,5280 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.528,02 \text{ ppm}$$

## 3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3548 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,5270 \text{ ppm}$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,5270 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.527,01 \text{ ppm}$$

e. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam  
jawa K1:A2

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3786 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,7664$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,7664 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.766,42 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3789 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,7694$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,7694 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3.769,44 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,3787 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 3,7674$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 3,7674 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 3767,43 \text{ ppm}$$

f. Limbah elektroplating dengan penambahan serbuk biji kelor dan biji asam  
jawa K2:A1

1. Pengulangan I

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,4332 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 4,3157$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,3157 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 4.315,66 \text{ ppm}$$

2. Pengulangan II

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,4335 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 4,3187$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,3187 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 4.318,68 \text{ ppm}$$

3. Pengulangan III

$$Y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,4333 - 0,00418}{0,09941}$$

$$x = 4,3167$$

$$\text{kadar Cu (ppm)} = C \times P \times \frac{v_2}{v_1} \text{ ppm}$$

$$= 4,3157 \times 2000 \times \frac{50}{100} = 4.316,67 \text{ ppm}$$



## Lampiran 6. Uji Statistik

### 1. Uji normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kadarcu	kadarcr	kadarni
N		18	18	18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3903.0617	1641.4978	47.9650
	Std. Deviation	258.55607	537.84957	37.98708
	Absolute	.157	.261	.298
Most Extreme Differences	Positive	.157	.261	.298
	Negative	-.132	-.145	-.185
Kolmogorov-Smirnov Z		.666	1.107	1.263
Asymp. Sig. (2-tailed)		.767	.173	.082

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### 5. Uji Two-Way Anova

#### Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
pemeriksaan	1	cu	18
	2	cr	18
	3	ni	18
perbandingan	1	K:A 0:0	9
	2	K:A 0:1	9
	3	K:A 1:0	9
	4	K:A 1:1	9
	5	K:A 1:2	9
	6	K:A 2:1	9

## Descriptive Statistics

Dependent Variable: kadar

pemeriksaan	perbandingan	Mean	Std. Deviation	N
Cu	K:A 0:0	3915.9700	1.53844	3
	K:A 0:1	3797.6067	1.00500	3
	K:A 1:0	4093.3500	1.01000	3
	K:A 1:1	3526.6767	1.53735	3
	K:A 1:2	3767.7633	1.53735	3
	K:A 2:1	4317.0033	1.53735	3
	Total	3903.0617	258.55607	18
Cr	K:A 0:0	125.5567	.24420	3
	K:A 0:1	44.6967	.45490	3
	K:A 1:0	51.0900	.24980	3
	K:A 1:1	29.4333	.17898	3
	K:A 1:2	13.9000	.03606	3
	K:A 2:1	22.7800	.03606	3
	Total	47.9094	37.99211	18
Ni	K:A 0:0	2699.6633	1.53500	3
	K:A 0:1	1510.7933	2.34257	3
	K:A 1:0	1502.6067	1.53500	3
	K:A 1:1	1270.3633	1.77247	3
	K:A 1:2	1073.4100	2.34693	3
	K:A 2:1	1792.1500	2.34693	3
	Total	1641.4978	537.84957	18
Total	K:A 0:0	2247.0633	1676.03214	9
	K:A 0:1	1784.3656	1637.95992	9
	K:A 1:0	1882.3489	1773.36983	9
	K:A 1:1	1608.8244	1535.47953	9
	K:A 1:2	1618.3578	1676.06709	9
	K:A 2:1	2043.9778	1869.02128	9
	Total	1864.1563	1632.09073	54

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

Dependent Variable: kadar

F	df1	df2	Sig.
2.338	17	36	.016

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + pemeriksaan + perbandingan + pemeriksaan \* perbandingan

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	141177095.126 <sup>a</sup>	17	8304535.007	4128327.029	.000
Intercept	187654249.639	1	187654249.639	93286151.517	.000
pemeriksaan	135098361.937	2	67549180.969	33579858.398	.000
perbandingan	2801361.269	5	560272.254	278520.963	.000
pemeriksaan * perbandingan	3277371.920	10	327737.192	162923.789	.000
Error	72.418	36	2.012		
Total	328831417.182	54			
Corrected Total	141177167.543	53			

a. R Squared = 1.000 (Adjusted R Squared = 1.000)

**Estimated Marginal Means****1. pemeriksaan**

Dependent Variable: kadar

pemeriksaan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Cu	3903.062	.334	3902.384	3903.740
Cr	47.909	.334	47.231	48.587
Ni	1641.498	.334	1640.820	1642.176

## 2. perbandingan

Dependent Variable: kadar

perbandingan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
K:A 0:0	2247.063	.473	2246.105	2248.022
K:A 0:1	1784.366	.473	1783.407	1785.324
K:A 1:0	1882.349	.473	1881.390	1883.308
K:A 1:1	1608.824	.473	1607.866	1609.783
K:A 1:2	1618.358	.473	1617.399	1619.317
K:A 2:1	2043.978	.473	2043.019	2044.937

## 3. pemeriksaan \* perbandingan

Dependent Variable: kadar

pemeriksaan	Perbandingan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Cu	K:A 0:0	3915.970	.819	3914.309	3917.631
	K:A 0:1	3797.607	.819	3795.946	3799.267
	K:A 1:0	4093.350	.819	4091.689	4095.011
	K:A 1:1	3526.677	.819	3525.016	3528.337
	K:A 1:2	3767.763	.819	3766.103	3769.424
	K:A 2:1	4317.003	.819	4315.343	4318.664
Cr	K:A 0:0	125.557	.819	123.896	127.217
	K:A 0:1	44.697	.819	43.036	46.357
	K:A 1:0	51.090	.819	49.429	52.751
	K:A 1:1	29.433	.819	27.773	31.094
	K:A 1:2	13.900	.819	12.239	15.561
	K:A 2:1	22.780	.819	21.119	24.441
Ni	K:A 0:0	2699.663	.819	2698.003	2701.324
	K:A 0:1	1510.793	.819	1509.133	1512.454
	K:A 1:0	1502.607	.819	1500.946	1504.267
	K:A 1:1	1270.363	.819	1268.703	1272.024
	K:A 1:2	1073.410	.819	1071.749	1075.071
	K:A 2:1	1792.150	.819	1790.489	1793.811

## Post Hoc Tests

### pemeriksaan

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I) pemeriksaan	(J) pemeriksaan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Cu	cr	3855.1522*	.47277	.000	3853.9966	3856.3078
	ni	2261.5639*	.47277	.000	2260.4083	2262.7195
Cr	cu	-3855.1522*	.47277	.000	-3856.3078	-3853.9966
	ni	-1593.5883*	.47277	.000	-1594.7439	-1592.4327
Ni	cu	-2261.5639*	.47277	.000	-2262.7195	-2260.4083
	cr	1593.5883*	.47277	.000	1592.4327	1594.7439

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.012.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## Homogeneous Subsets

kadar

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

pemeriksaan	N	Subset		
		1	2	3
cr	18	47.9094		
ni	18		1641.4978	
cu	18			3903.0617
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.012.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 18.000.

b. Alpha = .05.

## Perbandingan

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I) perbandinga n	(J) perbandingan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K:A 0:0	K:A 0:1	462.6978*	.66860	.000	460.6863	464.7093
	K:A 1:0	364.7144*	.66860	.000	362.7029	366.7260
	K:A 1:1	638.2389*	.66860	.000	636.2274	640.2504
	K:A 1:2	628.7056*	.66860	.000	626.6940	630.7171
	K:A 2:1	203.0856*	.66860	.000	201.0740	205.0971
K:A 0:1	K:A 0:0	-462.6978*	.66860	.000	-464.7093	-460.6863
	K:A 1:0	-97.9833*	.66860	.000	-99.9949	-95.9718
	K:A 1:1	175.5411*	.66860	.000	173.5296	177.5526
	K:A 1:2	166.0078*	.66860	.000	163.9963	168.0193
	K:A 2:1	-259.6122*	.66860	.000	-261.6237	-257.6007
K:A 1:0	K:A 0:0	-364.7144*	.66860	.000	-366.7260	-362.7029
	K:A 0:1	97.9833*	.66860	.000	95.9718	99.9949
	K:A 1:1	273.5244*	.66860	.000	271.5129	275.5360
	K:A 1:2	263.9911*	.66860	.000	261.9796	266.0026
	K:A 2:1	-161.6289*	.66860	.000	-163.6404	-159.6174
K:A 1:1	K:A 0:0	-638.2389*	.66860	.000	-640.2504	-636.2274
	K:A 0:1	-175.5411*	.66860	.000	-177.5526	-173.5296
	K:A 1:0	-273.5244*	.66860	.000	-275.5360	-271.5129
	K:A 1:2	-9.5333*	.66860	.000	-11.5449	-7.5218
	K:A 2:1	-435.1533*	.66860	.000	-437.1649	-433.1418
K:A 1:2	K:A 0:0	-628.7056*	.66860	.000	-630.7171	-626.6940
	K:A 0:1	-166.0078*	.66860	.000	-168.0193	-163.9963
	K:A 1:0	-263.9911*	.66860	.000	-266.0026	-261.9796
	K:A 1:1	9.5333*	.66860	.000	7.5218	11.5449
	K:A 2:1	-425.6200*	.66860	.000	-427.6315	-423.6085
K:A 2:1	K:A 0:0	-203.0856*	.66860	.000	-205.0971	-201.0740
	K:A 0:1	259.6122*	.66860	.000	257.6007	261.6237
	K:A 1:0	161.6289*	.66860	.000	159.6174	163.6404
	K:A 1:1	435.1533*	.66860	.000	433.1418	437.1649
	K:A 1:2	425.6200*	.66860	.000	423.6085	427.6315

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.012.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## Homogeneous Subsets

kadar

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

perbandingan	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
K:A 1:1	9	1608.8244					
K:A 1:2	9		1618.3578				
K:A 0:1	9			1784.3656			
K:A 1:0	9				1882.3489		
K:A 2:1	9					2043.9778	
K:A 0:0	9						2247.0633
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.


Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.012.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9.000.

b. Alpha = .05.

## Lampiran 7. Surat Keterangan Hasil Pemeriksaan Logam



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**  
Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7690182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

---

**LAPORAN HASIL UJI**  
Nomor : PJ.0442.16/VI/2019

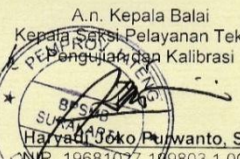
1. Nama barang	: AIR LIMBAH
2. Pemilik barang	: KIKY FITRIANANTA SARI Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan D IV Analisis Kesehatan Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras
3. Tanggal pengambilan contoh	: -
4. Deskripsi contoh	: Keterangan : 0 : 0
5. Tanggal terima contoh	: 19 Juni 2019
6. Nomor contoh	: PJ.19.0729.00
7. Tanggal pengujian	: 20 ~ 24 Juni 2019
8. Hasil pengujian	: -

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Krom (Cr), ppm	125,56	SNI 2803 : 2012

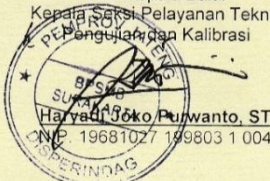
*Catatan :*  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi



Hayadi Eko Purwanto, ST  
NIP. 19681027 199803 1 004







PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**  
Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsbmsurakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsbmsurakarta.com

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor : PJ.0442.17/VI/2019

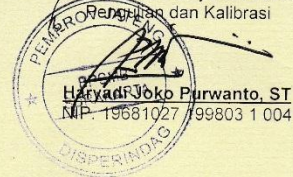
- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 0 : 1   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0730.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Krom (Cr), ppm	45,03	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.18/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 1 : 0   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0731.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Krom (Cr), ppm	50,76	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Sesi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi  
  
Hariyadi Joko Purwanto, ST  
NIP. 19681027 199803 1 004  




PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutuajateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.20/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 1 : 2   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0733.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Krom (Cr), ppm	13,90	SNI 2803 : 2012

Catatan:  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**  
Nomor : PJ.0442.21/VI/2019

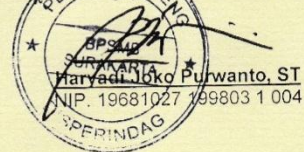
- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 2 : 1   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0734.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Krom (Cr), ppm	22,78	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Keptu Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsbmsurakarta@yahoo.com; ujimutuajateng@gmail.com  
Laman : www.bpsbmsurakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.22/VI/2019

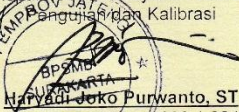

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | <b>AIR LIMBAH</b>  |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 0 : 0   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0735.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Nikel (Ni), ppm	2.699,66	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi

  
  
**Haryadi Joko Purwanto, ST**  
 NIP. 196810271998031004



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.23/VI/2019

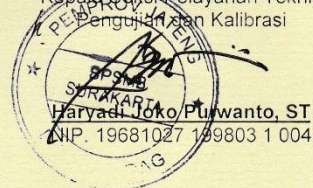
- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | <b>AIR LIMBAH</b>  |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 0 : 1   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0736.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Nikel (Ni), ppm	1.510,79	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.24/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | <b>AIR LIMBAH</b>  |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 1 : 0   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0737.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Nikel (Ni), ppm	1.502,61	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutajateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**  
Nomor : PJ.0442.25/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 1 : 1   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0738.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Nikel (Ni), ppm	1.270,36	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Balai Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi







PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutu Jateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.26/VI/2019

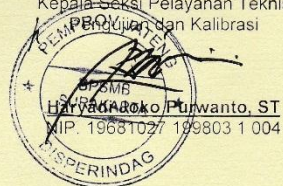
- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 1 : 2   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0739.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Nikel (Ni), ppm	1.073,41	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.27/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 2 : 1   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0740.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Nikel (Ni), ppm	1.792,15	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi

*(Signature)*  
\*Harukoro Purwanto, ST  
NIP. 196810271996031004



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959,7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.28/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | <b>AIR LIMBAH</b>  |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analisis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 0 : 0   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0741.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Tembaga (Cu), ppm	3.915,97	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881928 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmbsurakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmbsurakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.29/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 0 : 1   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0742.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Tembaga (Cu), ppm	3.797,61	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Balai Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutajateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.31/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analisis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 1 : 1   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0744.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Tembaga (Cu), ppm	3.526,68	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890182  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.32/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 1 : 2   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0745.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Tembaga (Cu), ppm	3.767,76	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi





PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN  
**BALAI PENGUJIAN DAN SERTIFIKASI MUTU BARANG SURAKARTA**  
**LABORATORIUM PENGUJI BPSMB SURAKARTA**

Jalan Pajang - Kartasura km. 8 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo Kode Pos 57169  
Telepon 0271-743959, 7881926 Faksimile 0271-7890162  
Surat Elektronik : bpsmburakarta@yahoo.com; ujimutujateng@gmail.com  
Laman : www.bpsmburakarta.com

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor : PJ.0442.33/VI/2019

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 1. Nama barang                | : | AIR LIMBAH   |
| 2. Pemilik barang             | : | KIKY FITRIANANTA SARI<br>Mahasiswa USB Fakultas Ilmu Kesehatan<br>D IV Analis Kesehatan<br>Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebras |
| 3. Tanggal pengambilan contoh | : | -  |
| 4. Deskripsi contoh           | : | Keterangan : 2 : 1   |
| 5. Tanggal terima contoh      | : | 19 Juni 2019   |
| 6. Nomor contoh               | : | PJ.19.0746.00  |
| 7. Tanggal pengujian          | : | 20 ~ 24 Juni 2019  |
| 8. Hasil pengujian            | : |  |

JENIS UJI	HASIL UJI	CARA UJI
Tembaga (Cu), ppm	4.317,00	SNI 2803 : 2012

Catatan :  
Laporan hasil uji diatas hanya  
berdasarkan contoh yang diterima

Sukoharjo, 24 Juni 2019

A.n. Kepala Balai  
Kepala Seksi Pelayanan Teknis  
Pengujian dan Kalibrasi



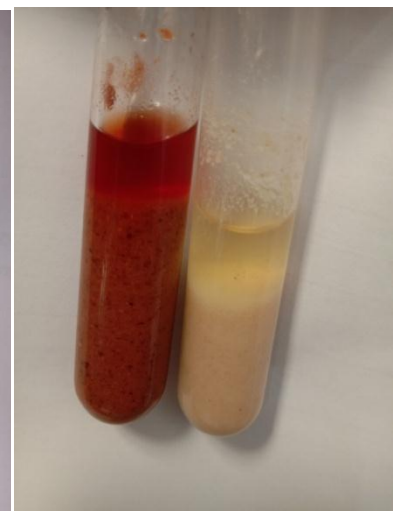
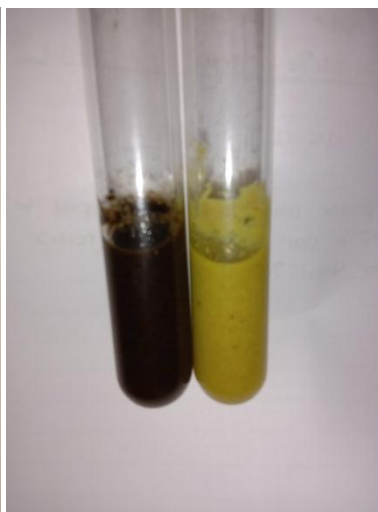
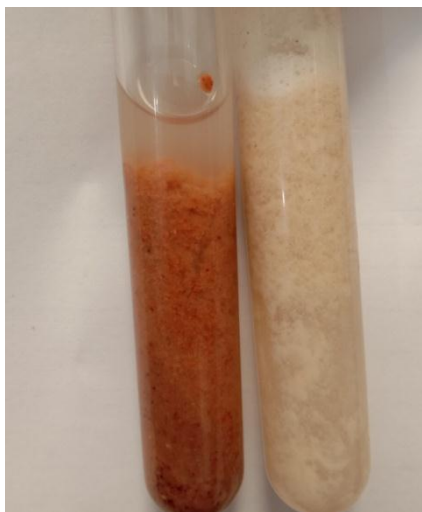
**Lampiran 8. Pembuatan Serbuk dan Pengujian**

Proses pembuatan serbuk

SAPONIN

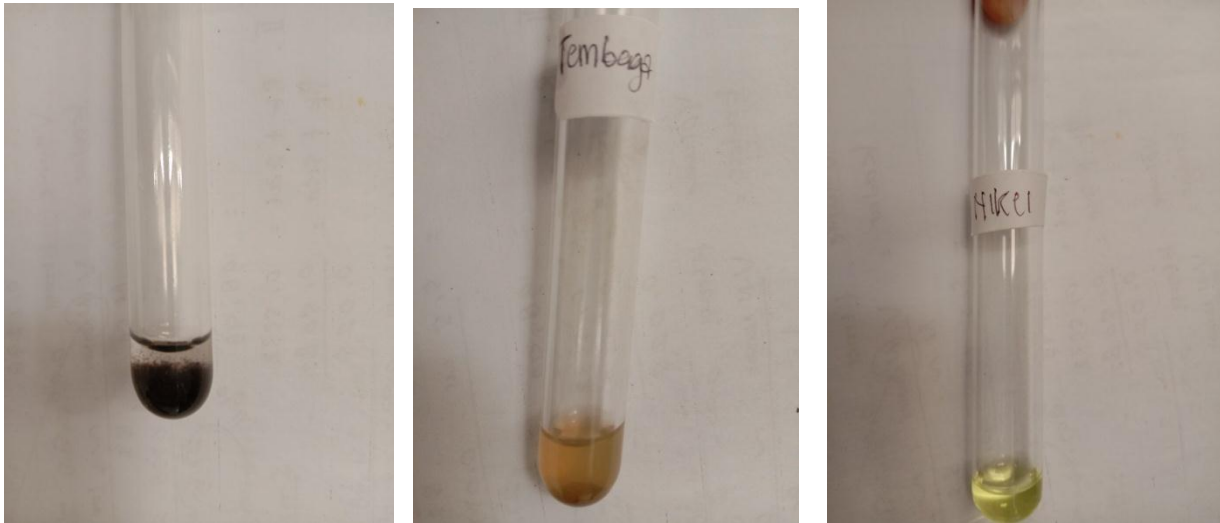
TANIN

FLAFONOID



Hasil uji kualitatif serbuk biji kelor dan biji asam jawa

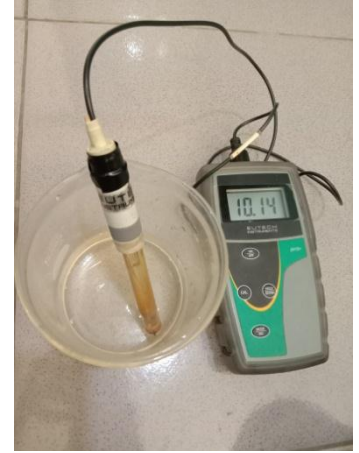




Uji kualitatif logam Krom, Tembaga dan Nikel dengan reagen NaS



Pengukuran suhu limbah elektroplating



Penimbangan koagulan biji kelor dan biji asam jawa



Pengukuran pH limbah electroplating sebelum perlakuan

Koagulasi sampel



Pengukuran pH setelah perlakuan



Pengemasan sampel setelah perlakuan



Larutan Standar Logam Krom, Nikel, Tembaga



Alat Spektrofotometri serapan atom