

**ANALISIS KUALITAS AIR SUMUR GALI BERDASARKAN
PARAMETER FISIK, KIMIAWI DAN MIKROBIOLOGIS
DI KELURAHAN SUMBER KARYA
KECAMATAN BINJAI TIMUR**

SKRIPSI

OLEH

**LISDA MULIANA BRAHMANA
NIM 08 870 0017**



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2014**

**ANALISIS KUALITAS AIR SUMUR GALI BERDASARKAN
PARAMETER FISIK, KIMIAWI DAN MIKROBIOLOGIS
DI KELURAHAN SUMBER KARYA
KECAMATAN BINJAI TIMUR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Di Fakultas Biologi Universitas Medan Area**

OLEH :

**LISDA MULIANA BRAHMANA
NIM 08 870 0017**

KOMISI PEMBIMBING

PEMBIMBING I



(Ir. E. Harso Kardhinata, M.Sc)

PEMBIMBING II



(Rosliana Lubis, S.Si, M.Si)

Mengetahui / Menyetujui

Dekan



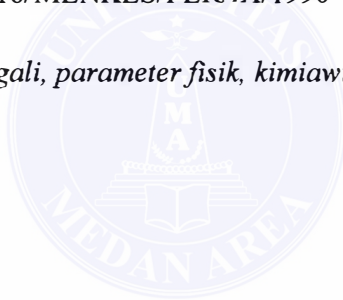
(Dra. Sartini, M.Sc)

Tanggal lulus : 9 Oktober 2013

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah air sumur gali yang berada di daerah Kelurahan Sumber Karya Kecamatan Binjai Timur, memenuhi standart kualitas air bersih sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416//MENKES/PER/IX/1990 Tentang kualitas air bersih. Penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap, (I) analisis parameter fisik. (II) analisis parameter kimiawi dan (III) analisis parameter mikrobiologis. Pengujian parameter fisik air sumur gali terdiri dari TDS (Total Disolved Solid), warna, dan kekeruhan. Parameter kimiawi yang diuji Zn, Pb, Mn, Cd, Cr, Cu dan Fe dilakukan menggunakan Spektrofotometri serapan atom (SSA) dan pengujian kandungan mikrobiologis dalam bentuk koliform dengan metode MPN. Hasil analisis fisik, kimiawi dan mikrobiologis terhadap dua belas sumur gali belum dapat dikatakan aman seluruhnya untuk di konsumsi dikarenakan masih ada parameter yang melebihi ambang batas yang di tetapkan oleh PerMenkes RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang air bersih, diantaranya parameter Fisik yaitu kekeruhan dan warna sedangkan parameter kimiawi yaitu Fe , Cd dan Mn dan parameter mikrobiologis masih di bawah baku mutu yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990

Kata kunci : Sumur gali, parameter fisik, kimiawi, mikrobiologis



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Kualitas Air Sumur Gali Berdasarkan Parameter Fisik, Kimiawi dan Mikrobiologis Di Kelurahan Sumber Karya Kecamatan Binjai Timur. Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata I (S1) pada Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada Bapak Ir.E.Harso Kardhinata,M.Sc serta Ibu Rosliana Lubis,S.Si, M.Si,Selaku dosen pembimbing dan ibu Jamilah Nasution, S.Pd, M.Si selaku sekretaris komisi Pembimbing yang banyak memberi masukan dan saran yang sangat berguna bagi penulisan ini. Ibu Dra. Sartini selaku dekan Fakultas Biologi dan seluruh staf Dosen Pengajar di Fakultas Biologi Universitas Medan Area yang banyak memberi masukan, dukungan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini. Kepada keluarga tercinta khususnya suami Septianes Ginting yang telah banyak memberikan dukungan, motivasi dan semangat hingga akhir skripsi ini terselesaikan, serta anak-anak tercinta Laura Selviana Ginting dan Marvin Ardianta Ginting. Untuk teman-teman di Balai Laboratorium Kesehatan Medan yang telah banyak memberikan dukungan, semangat dan motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari Skripsi ini masih terdapat kesalahan maupun kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa, oleh sebab itu penulis memohon kritikan dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan Skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, Amin

Medan, Mei 2014

Penulis

(Lisda Muliana Brahmana)



DAFTAR ISI



	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Tinjauan tentang air	4
2.2. Penggolongan air	5
2.3. Standard kualitas air bersih.....	6
2.4. Parameter fisik air bersih.....	6
2.5. Parameter kimiawi air bersih	8
2.6. Parameter Mikrobiologis	11
BAB III BAHAN DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2. Bahan dan alat.....	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Prosedur Penelitian	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Analisis Parameter Fisik	16
4.2. Analisis Parameter Kimiawi	18
4.3. Analisis Parameter Mikrobiologis	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	26
5.2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Total Disolved Solid (Baku Mutu =1500)	16
2. Warna (True Color Units) Baku mutu 50	17
3. Kekeruhan (Nephelometrik Turbidity Units) (baku Mutu = 25).....	17
4. pH Air (baku mutu =6,5-9,0)	18
5. Besi (Fe) Baku Mutu 1,0 mg/l	19
6. Cadmium (Cd) Baku Mutu 0,005 mg/l	19
7. CaCO ₃ (Baku Mutu 500 mg/l)	20
8. Klorida (Cl) Baku Mutu 600 mg/l	20
9. Seng (Zn) Baku Mutu 15 mg/l	21
10. Tembaga (Cu) Baku Mutu 1,0 mg/l	21
11. Chrom (Cr) Baku Mutu 0,50 mg/l	22
12. Mangan (Mn) Baku Mutu 0,5 mg/l	22
13. NO ₃ -N Baku Mutu 10 mg/l	23
14. Sulfat (SO ₄) Baku Mutu 400 mg/l	23
15. Zat Organik (KMNO ₄) Baku Mutu 10 mg/l	24
16. T. Koliform Baku Mutu 50	26



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat vital bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di muka bumi. Untuk itu air perlu dilindungi agar dapat tetap bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Pengertian tersebut menunjukkan bahwa air memiliki peran yang sangat strategis dan harus tetap tersedia dan lestari, sehingga mampu mendukung kehidupan dan pelaksanaan pembangunan di masa kini maupun di masa mendatang. Tanpa adanya air maka kehidupan tidak akan dapat berjalan (Kurniawan, 2008).

Masyarakat sendiri memenuhi kebutuhan akan air bersih dengan memanfaatkan air hujan, air tanah (sumur) dan air sungai. Air yang sehat adalah air yang bersih. Ditinjau dari segi kualitas, ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebagai air bersih, di antaranya kualitas fisik meliputi tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Air bersih juga harus memenuhi kualitas kimia yang terdiri atas pH, kesadahan, dan bebas dari zat-zat beracun. Selain itu, terdapat juga kualitas biologi, yaitu air harus terbebas dari mikroorganisme penyebab penyakit. Persyaratan kategori air bersih semakin ketat saat air digunakan untuk konsumsi manusia (Budiman, 2006).

Dewasa ini air bersih menjadi masalah serius, yang harus mendapat perhatian. Untuk mendapatkan air yang bersih sesuai dengan standard Permenkes RI No. 416/MENKES/PER/ IX/ 1990 saat ini menjadi barang yang mahal, karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam – macam limbah dari kegiatan

manusia, baik dari limbah kegiatan rumah tangga, limbah dari kegiatan industri ataupun dari alam itu sendiri seiring meningkatnya jumlah masyarakat itu sendiri (Ahmad, 2004).

Pemenuhan kebutuhan akan air bersih khususnya yang dilakukan masyarakat Kelurahan Sumber Karya Kecamatan Binjai Timur dilakukan dengan membuat sumur gali. Berdasarkan pengamatan di lapangan kondisi air sumur gali tersebut secara fisik berbau dan berwarna kekuning-kuningan, bahkan wadah penampungan air berwarna kuning kecoklatan. Berdasarkan ciri fisik yang terjadi pada air disebabkan oleh kandungan logam-logam berat seperti Fe, Mn, dan Zn serta senyawa organik yang terkandung tersebut membuat warna pada air sumur tersebut berwarna (Risman, 2008), keberadaan logam berat dan senyawa organik pada air sumur yang digunakan sebagai sumber air bersih dapat membahayakan kesehatan salah satunya ginjal dan kanker kulit (Depkes RI,1990). Oleh karena itu, pada penelitian ini, penulis akan melakukan analisis terhadap sifat fisik, kimiawi dan mikrobiologis pada air sumur gali di daerah Kelurahan Sumber Karya Kecamatan Binjai Timur. Pemilihan lokasi penelitian ini didasarkan oleh kondisi air sumur gali yang ada didaerah tersebut yang berdekatan dengan pabrik busa dan berjarak \pm 50 meter dari lokasi pemukiman dan berdekatan dengan rawa dan berjarak \pm 50 meter dari lokasi pemukiman.

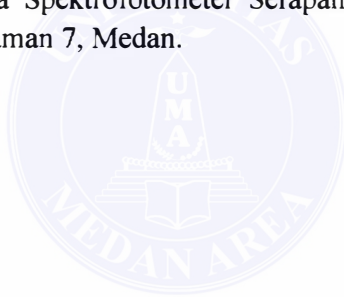
1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kualitas air sumur gali yang berada di kawasan Kelurahan Sumber Karya Kecamatan Binjai Timur, berdasarkan parameter fisik, kimiawi dan mikrobiologis dengan merujuk

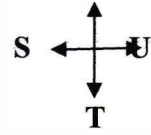
DAFTAR PUSTAKA

- Admin, 2008. Kadmium (Cd) (Tinjauan Literatur) Smk Negeri 3 Kimia Madiun
<http://smk3ae.wordpress.com/2008/05/25/kadmium-cd-tinjauan-literatur/>
- Bassett,J,1994. Buku Ajar Vogel Kimia Analisis Kwantitatif Anorganik. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta , <http://www.google.id.com>. diakses ; 19 Maret 2012.
- Budiman, C. 2006. Pengantar Kesehatan Lingkungan. Buku Kedoktern EGC. Jakarta . Hal 39-48.
- Chandra, 2006, Air <http://www.gogle, id.com>.diakses 21 Maret 2012.
- Dainur, 1995. Materi-materi Pokok Ilmu Kesehatan Masyarakat, Widya Medika, Jakarta
- Depkes RI, 1990. Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Permenkes RI No.416/MEN.KES/PER/IX/1990. Depkes RI. Jakarta.
- Febrian,M.B. 2008. Pengembangan Sensor Chemical. [http// www, gogle,id,com](http://www, gogle,id,com).di akses 20 Maret 2012.
- Hartono, S. 2007. Studi Kasus Kualitas dan Kuantitas Kelayaan Air Sumur Artesis Artetis sebagai Air Bersih untuk Kebutuhan Sehari-Hari di Daerah Kelurahan Sukorejo Kecamatan Gunung Pati Semarang Tahun 2007. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Heryando.P. 2008. Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat “ PT. Rineka Cipta, Halaman 25-28. Jakarta.
- Junaidi, W, 2009, Senyawa Organik dan Senyawa Anorganik. [http// www,gogle,id,com](http://www,gogle,id,com). diakses 20 Maret 2012.
- Kurniawan. D. 2006. Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Prumnas Pucanggading. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Linsley,1991.Air,<http://www.gogle.id.com>. diakses; 19 Maret 2012.
- R,Achmad, 2004, Kimia Lingkungan, Penerbit Andi Yogyakarta
- Ricky, M.M, 2005, Kesehatan Lingkungan, Graha Ilmu:Yogyakarta.

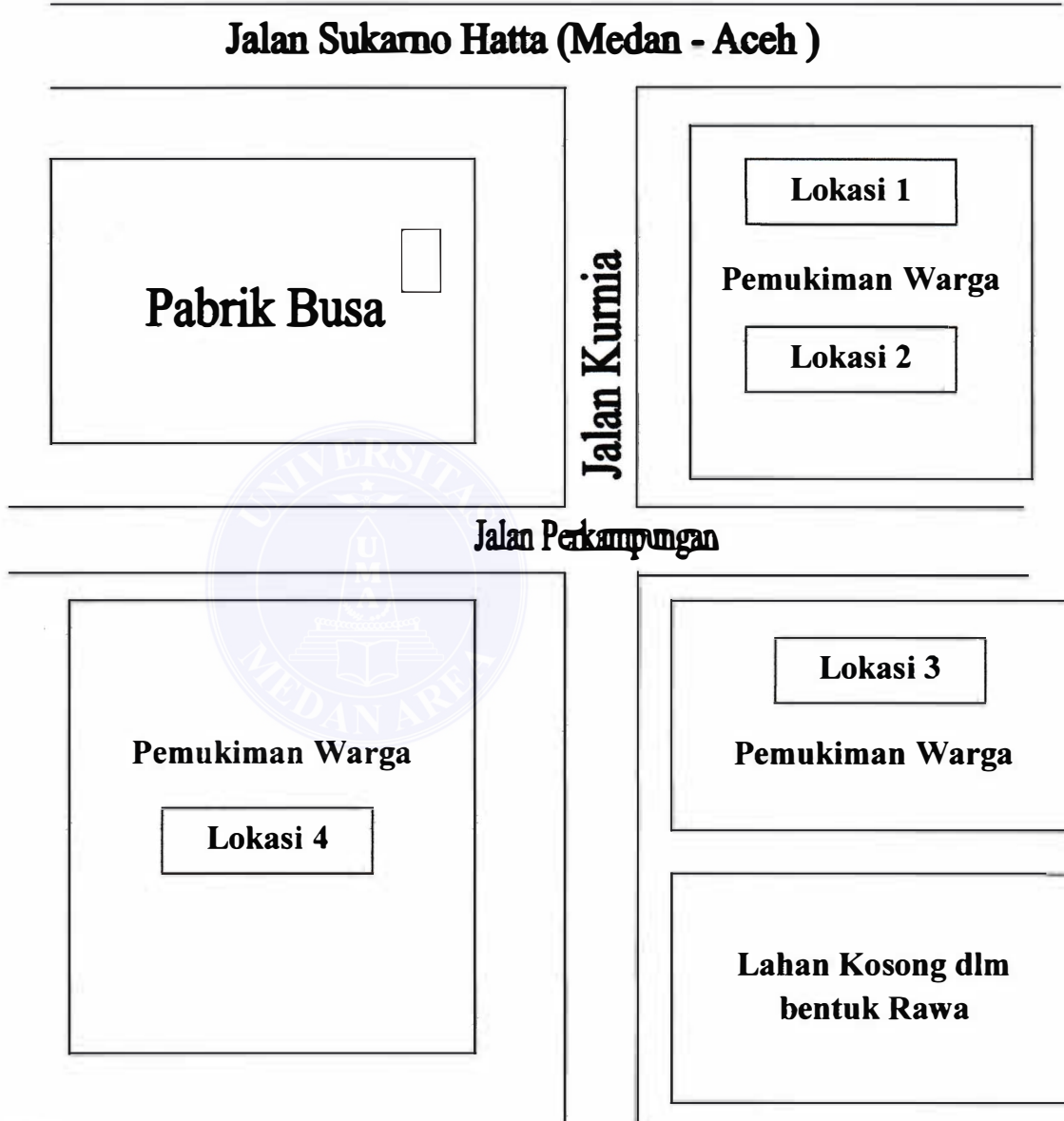
- Risman. 2008. Pemanfaatan Abu Merang Dalam Menurunkan Kepadatan Air Sumur Gali (Studi Exploratori). Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Makasar.
- Santoso,U,2010,“ Kualitas dan Kuantitas Air Bersih Untuk Pemenuhan Kebutuhan Manusia “ [http :/urip santoso words press.com](http://urip.santoso.wordpress.com). diakses 17 Januari 2012.
- Selamet,2007.Air [http//www,google,id,com](http://www.google.id.com). diakses 21 Maret 2012.
- Soemirat, 2000 Analisa kualitas bakteriologis.[http//.google.co.id](http://.google.co.id) diakses 24 April 2012
- Suminar, R.D 2010,Air,[www, gogle.co.id](http://www.google.co.id). diakses 20 Maret 2012
- Sutrisno,1991. Analisa Kwalitas Fisik, Bakteriologi dan Kimia Air. [http//www.gogle.com,id](http://www.gogle.com,id). Diakises 16 Maret 2012.
- Widaningrum, Miskiyah, dan Suismono, 2007. Buletin Teknologi Paska Panen Pertanian vol,3.
- Widowati, dkk, 2008. Analisis Kadar Besi (Fe) dan Tembaga (Cu), dalam Air Zamzam secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), Jurnal Fatimah Ramayani Halaman 7, Medan.



Lampiran 1



Denah Lokasi Pengambilan Sampel



Keterangan :

- Jarak dari lokasi pertama dan kedua berdekatan dengan pabrik busa ± 50 meter
- Jarak dari lokasi ketiga dan keempat berdekatan dengan daerah rawa ± 50 meter

Lampiran 2. Tabel Hasil Pengujian Air Sampel

Parameter pengamatan	Baku mutu	Lokasi 1			Lokasi 2			Lokasi 3			Lokasi 4		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
fisika													
TDS	1500	200	180	200	280	150	180	370	340	250	160	280	270
Warna (TCU)	50	2,8	19,2	60,4	33,0	5,7	55,6	14,1	7,6	31,3	26,2	43,0	55,4
Kekeruhan (NTU)	25	2	5	17	13	3	33	12	5	16	8	31	32
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Berbau	Tidak berbau	Berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
Kimia													
anorganik													
Fe (Mg/l)	1,0	0,03	1,06	3,18	0,45	0,45	1,23	2,14	0,24	2,33	0,97	0,8	0,94
Cd (Mg/l)	0,005	0,011	0,012	0,011	0,012	0,015	0,018	0,018	0,019	0,019	0,02	0,021	0,02
CaCO ₃ (Mg/L)	500	67,9	75,9	69,1	88,5	60,7	69,1	111,7	122,3	81,3	67,9	100,5	76,1
Cl (Mg/l)	600	28,98	18,8	21,34	59,55	14,24	20,1	141,44	92,8	41,68	18,66	65,51	91,81
Cr (Mg/l)	0,50	0,001	0,002	0,001	0,004	0,006	0,003	0,006	0,01	0,02	0,02	0,013	0,17
Mn (Mg/l)	0,5	0,59	1,42	0,70	3,83	1,98	0,91	0,82	1,94	2,60	0,44	0,54	2,20
NO ₃ -N (Mg/l)	10	1,6	2	1,2	3,1	2,3	1,3	1,4	1,9	2,1	1,7	2,5	2
NO ₂ -N (Mg/l)	1,0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zn (Mg/l)	15	0,081	0,077	0,113	0,092	0,063	0,065	0,109	0,077	0,046	0,068	0,058	0,068
SO ₄ (Mg/l)	400	58	11	17	25	10	5	10	25	34	16	31	9
Cu (Mg/l)	1,0	0,073	0,064	0,076	0,076	0,075	0,067	0,88	0,84	0,7	0,93	0,84	0,91
pH	6,5-9,0	6,38	6,55	6,64	6,97	6,72	6,76	6,45	6,55	7,24	7,25	6,95	6,65
KimiaOrganik													
Zat Organik (Mg/l)	10	4,1	2,5	5,4	5	3,5	3,2	3,2	2,2	9,2	4,7	2,5	2,5
Mikrobiologi													
T. Koliform	50	24	17	35	17	19	20	35	38	8	25	7	15

Lampiran 3. Sidik Ragam Parameter Fisika

1. Total Dissolved Solid (Baku Mutu =1500)

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	1516.666667	758.333333	0.1843349	.8362 ns
Main Effects					
Lokasi	3	29766.66667	9922.2222	2.4118839	.1652 ns
Error	6	24683.33333	4113.8889		
Total	11	55966.66667			

2. Warna (True Color Units) Baku mutu 50

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	2683.98	1341.99	7.6280734	.0225 *
Main Effects					
Lokasi	3	878.0958333	292.69861	1.663743	.2724 ns
Error	6	1055.566667	175.92778	-	
Total	11	4617.6425			

3. Kekeruhan (Nephelometrik Turbidity Units) (baku Mutu = 25)

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	561.1666667	280.58333	3.7732536	.0869 ns
Main Effects					
Lokasi	3	407.3333333	135.77778	1.8259245	.2428 ns
Error	6	446.1666667	74.361111	-	
Total	11	1414.666667			

Lampiran 4. Sidik Ragam Parameter Kimia

1. pH (Baku mutu =6,5-9,0)

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	0.023816667	0.0119083	0.1165991	.8919 ns
Main Effects					
Lokasi	3	0.278166667	0.0927222	0.9078793	.4908 ns
Error	6	0.612783333	0.1021306	-	
Total	11	0.914766667			



2. Besi (Fe) Mutu Baku 1,0 mg/l

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	3.677216667	1.8386083	2.4110173	.1704 ns
Main Effects					
Lokasi	3	1.516633333	0.5055444	0.6629342	.6045 ns
Error	6	4.575516667	0.7625861	-	
Total	11	9.769366667			

Coefficient of Variation = 75.825913%

3. Cadmium (Cd) Mutu Baku 0,005 mg/l

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	7.166667e-6	3.5833e-6	1.6753247	.2642 ns
Main Effects					
Lokasi	3	1.446667e-4	4.8222e-5	22.545455	.0011 **
Error	6	1.283333e-5	2.1389e-6	-	
Total	11	1.646667e-4			

Coefficient of Variation = 8.9540453%

Uji Tukey's

Rank	Mean Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	4	0.020333333333	3	a
2	3	0.018666666667	3	ab
3	2	0.015	3	bc
4	1	0.011333333333	3	c

4. CaCO₃ (Mutu Baku 500 mg/l)

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	520.8466667	260.42333	1.1129784	.3881 ns
Main Effects					
Lokasi	3	2218.463333	739.48778	3.1603693	.1071 ns
Error	6	1403.926667	233.98778	-	
Total	11	4143.236667			

Coefficient of Variation = 18.522695%

5. Klorida (Cl) Mutu Baku 600 mg/l

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	748.5254	374.2627	0.2723538	.7705 ns
Main Effects					
Lokasi	3	8721.712092	2907.2374	2.1156185	.1996 ns
Error	6	8245.070733	1374.1785	-	
Total	11	17715.30823			

Coefficient of Variation = 72.342124%

6. Seng (Zn) Mutu Baku 15 mg/l

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	7.731667e-4	3.8658e-4	0.8985086	.4557 ns
Main Effects					
Lokasi	3	0.00102625	3.4208e-4	0.7950804	.5398 ns
Error	6	0.0025815	4.3025e-4	-	
Total	11	0.004380917			

Coefficient of Variation = 27.143906%

7. Tembaga (Cu) Mutu Baku 1,0 mg/l

Source	df	Type III SS	MS	F	P
Blocks	2	0.005532667	0.0027663	0.9805443	.4281 ns
Main Effects					
Lokasi	3	1.827900917	0.6093003	215.97033	.0000 ***
Error	6	0.016927333	0.0028212	-	
Total	11	1.850360917			

Coefficient of Variation = 11.523814%

Uji Tukey's Tembaga (Cu) Mutu Baku 1,0 mg/l

Rank	Mean Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	4	0.893333333333	3	a
2	3	0.806666666667	3	a
3	2	0.072666666667	3	b
4	1	0.071	3	b