PENGARUH PENAMBAHAN KADAR ALUMINIUM SULFAT TERHADAP PADATAN TERSUSPENSI AIR SUNGAI LOK BAHU DI SAMARINDA

Influence of Addition the Aluminium Sulphate to River Water which contents by Total Suspended Solid in Lok Bahu Samarinda

Elvia Susanti [1)], Mursidi [2)], Akhmad Rafi'i [2)]
[1)] Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
[2)] Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda
Jl. Gn. Tabur Kampus Gunung Kelua Samarinda 75123
Email: nizarhambali73211@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding Aluminum Sulfate levels in river water to changes in TSS levels in Lok Bahu river water in Samarinda. This research was conducted in March 2017. The experiment was divided into 20 liters of water each and then treated from control to 7 grams of Aluminum Sulfate, observations and measurements were made after 24 hours and 48 hours. The results of temperature measurements in river water during the study showed that the water temperature did not show high variations, the results ranged from 26°C - 30°C. For the results of measuring the pH of the water during the study, it showed that the pH of the water after being given Aluminum Sulfate decreased. The result is in the range of 4-6, the addition of alum to the water will cause the water to become acidic, which causes the pH of the water to drop. Data analysis using Linear Regression obtained the results that Y = 21.584 - 2.881 X after 24 hours of TSS measurement, while Y = 17.334 - 1.881 X after 48 hours of TSS measurement. The results of this study also showed that 0 hours the TSS level was 36 mg/l, presumably because the water was polluted by tofu factory waste, tempeh and household waste. that is 6 mg/l. The results of this study indicate that the amount of Aluminum Sulfate given to river water is enough to add 2 grams to 20 liters of river water, so that the pH of the water can be maintained and meet the quality standards of clean water with a water pH between 6-9.

Keywords : *Alume Sulphate, River of Lok Bahu, Total Suspended Solid*

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu faktor penting yang diperlukan oleh makhluk hidup baik tanaman, hewan, maupun manusia. Kebutuhan akan air sangat bervariasi, baik kuantitas maupun kualitas. Walaupun demikian tidak semua air dapat langsung dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, tetapi harus memenuhi kriteria dalam setiap parameter yang telah ditetapkan. Sebagian besar air untuk keperluan sehari-hari berasal dari sungai, baik untuk pengairan sawah, kolam ikan, pembangkit listrik, industri, habitat satwa liar, ataupun sebagai media transportasi dan rekreasi. Selain itu masih banyak ditemukan masyarakat yang berada di sekitar aliran sungai memanfaatkan sungai untuk keperluan mandi, cuci, kakus (MCK).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Mahakam merupakan salah satu kawasan di Kalimantan Timur yang memiliki luas 8,2 juta ha atau sekitar 41% dari luas wilayah Propinsi Kalimantan Timur. Daerah Aliran Sungai (DAS) Mahakam dangan luas: 77.095.460 ha meliputi wilayah Kabupaten Kutai Barat, Kutai Timur, Malinau, Kutai Kertanegara dan kota Samarinda. Bahkan daerah tangkapan airnya tidak hanya di propinsi Kalimantan Timur, namun juga di propinsi Kalimantan Tengah dan diduga sebagian kecil di Serawak yang merupakan Negara Bagian Malaysia. (Mislan dan Naniek, 2005).

Sungai Mahakam adalah sungai utama yang membelah Kota Samarinda, sungai lainnya adalah anak sungai yang bermuara di Sungai Mahakam yang meliputi:

- Sungai Karang Mumus dengan luas DAS sekitar 218,60 km
- Sungai Palaran dengan luas DAS 67,68 km

- Anak sungai lainnya antara lain, Sungai Loa Bakung, Lokbahu, Bayur, Betepung, Muang, Pampang, Kerbau, Sambutan, Lais, Tas, Anggana, Loa Janan, Handil Bhakti, Loa Hui, Rapak Dalam, Mangkupalas, Bukuan, Ginggang, Pulung, Payau, Balik Buaya, Banyiur, Sakatiga, dan Sungai Bantuas.

Sebagian besar masyarakat yang hidup di bantaran Sungai Mahakam atau anak sungai lainnya, seperti di daerah sungai Lok Bahu masyarakat masih memanfaatkan langsung air sungai tersebut, meskipun terkadang air sungai yang mereka gunakan untuk mandi,cuci,kakus (MCK) keruh dan berbau yang diduga karena adanya limbah pabrik tempe dan tahu di daerah tersebut, dan juga diduga disebabkan oleh limbah rumah tangga yang langsung dibuang ke sungai. Oleh karena itu, perlu dilakukan penjernihan air yaitu salah satunya dengan menggunakan Aluminium Sulfat. Pada penelitian ini penulis memilih aliran anak sungai di daerah Kelurahan Lok Bahu, Kecamatan Sungai Kunjang untuk melakukan penelitian dengan menggunakan bahan Aluminum Sulfat $AL_2(So_4)_3$ sebagai bahan untuk pemurnian air, sehingga air tersebut layak dan dapat digunakan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang aktual dan berguna bagi masyarakat dan bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan pengaruh penambahan kadar aluminium sulfat pada air sungai terhadap perubahan parameter TSS.

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi percobaan penjernihan air dilakukan didekat sungai tempat pengambilan sampel air, yaitu di aliran air sungai Lok Bahu di daerah RT 11. Air yang diambil sebanyak 8 ember dan di dalam ember tersebut berisi air sebanyak 20 liter, sedangkan analisis TSS dilakukan di Laboratorium Kualitas Air di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.

Untuk waktu percobaan dilakukan dari bulan maret 2017, percobaan penjernihan air dilakukan 24 jam dan 48 jam. Percobaan tersebut yaitu dengan membagi air masing-masing 20 liter dimulai dari kontrol sampai dengan 7 gram di masing-masing ember.

B. Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan yakni pengaduk, Tali, Ember 8 buah, Derijen 2 liter 8 buah, Termometer, Gelas ukur 1 buah, Cawan petri 7 buah, Kertas saring (*milipore HA-0,45 µm*), pH meter, oven pemanas, Timbangan analitik, *Vacuum pumps,* Dessikator. Sedangkan bahan penelitian yang digunakan yaitu sampel air sungai, Aquades dan aluminium Sulfat

C. Parameter Penelitian

Penelitian ini menggunakan parameter utama yaitu, TSS (Total Dissolved Solid). Parameter utama tersebut digunakan untuk mengetahui pengaruh dari banyaknya Aluminium Sulfat. Selain parameter utama diukur juga parameter penunjang yaitu suhu, pH, dan pengamatan perubahan air.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kadar koagulan terhadap kualitas air, sumber air yang digunakan berasal dari sungai di Lok Bahu, koagulan yang digunakan Aluminium Sulfat, dirancang dengan 8 perlakuan yaitu mulai dari 0 sampai 7 gram Aluminium Sulfat yang dimasukkan ke dalam air dengan kurun waktu 24 jam dan 48 jam. Wadah yang digunakan adalah ember berukuran 20 liter sebanyak 8 ember.

Langkah-langkah urutan kerja adalah sebagai berikut :

1. Semua ember dicuci bersih.
2. Air sungai dimasukkan ke dalam ember berukuran 20 liter.
3. Aluminium sulfat dimasukkan sebanyak 1 sampai 7 gram, lalu diaduk

secara bergantian selama 5 menit.

4. Kemudian air dibiarkan selama 24 jam dan 48 jam, lalu sampel air dimasukkan ke dalam derijen 2 liter untuk dibawa ke Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.
5. Hasil sampel tersebut lalu diuji di Laboratorium Kualitas Air dengan cara, yang pertama menyiapkan alat seperti cawan, kertas saring untuk TSS.
6. Alat yang sudah disiapkan untuk TSS, dimasukkan didalam oven pemanas selama kurang lebih 1 jam.
7. Setelah di oven selama kurang lebih 1 jam, alat tersebut dimasukkan lagi ke dalam dessikator selama kurang lebih 1 jam.
8. Setelah dari dessikator, lalu alat tersebut ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan hasil awal TSS.

9. Selanjutnya, memasukkan sampel air ke dalam alat Vacuum pumps untuk mendapatkan hasil akhir dari TSS.
10. Alat yang digunakan untuk TSS seperti cawan yang sudah diisi sampel air selanjutnya, akan dimasukkan ke dalam oven pemanas lagi selama kurang lebih 1 jam.
11. Setelah sampel dioven, lalu sampel tersebut dimasukkan kembali ke dalam dessikator selama kurang lebih 1 jam.
12. Selanjutnya, setelah sampel di keluarkan dari dessikator sampel tersebut ditimbang lagi dengan menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan hasil akhir TSS.

E. Analisis Data

Berdasarkan prosedur kerja diperoleh kadar TSS, sesudah 24 jam dan 48 jam pengamatan dengan menggunakan analisis model regresi linier sederhana yaitu

$$\mathbf{Y = a + bX}$$

$$\mathbf{b = \frac{n\,(\Sigma XY) - (\Sigma X).(\Sigma Y)}{n\,(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}}$$

$$\mathbf{a = \bar{y} - b\,X}$$

dilanjutkan dengan pengujian sidik ragam seperti tabel berikut:

Tabel 1. Sidik ragam hubungan X terhadap Y.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0,05
Regresi	1	$\frac{(\Sigma Xi\ Yi - (\Sigma Xi\ \Sigma Yi)/n^2}{\Sigma Xi^2 - (\Sigma Xi)^2/n}$	$JK_R/1$	KT_R/KT_S	5,99
Sisa	6	$JK_T - JK_R$	JK_S		
Total	7	$\Sigma Yi^2 - (\Sigma Yi)^2/n$			

Sidik ragam tersebut mengetahui :

Ho : $b_1 = 0 \rightarrow$ diterima jika $F_{hit} \leq F_{tab}$ atau $t_{hit} \leq t_{tab}$.

Ha : $b_1 \neq 0 \rightarrow$ diterima jika $F_{hit} \geq F_{tab}$ atau $t_{hit} \geq t_{tab}$.

Bila H_1 diterima atau Ho ditolak, berarti $b \neq 0$ atau x berpengaruh terhadap y pada taraf uji 5 %. Bila b negatif (-) bertambahnya x menurunkan y, sebaliknya bila b positif (+) bertambahnya x menaikkan y. Hubungan tersebut digambarkan dalam bentuk grafik selain itu disajikan nilai korelasi yaitu r, besar kecilnya menunjukkan keeratan x dan y.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara pengambilan sampel dalam kurun waktu 24 jam dan 48 jam. Sampel air tersebut lalu dibawa ke Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Mulawarman, untuk dianalisis TSS sebagai parameter utamanya. Selain parameter utama, juga ada parameter penunjang yaitu suhu dan pH. Untuk parameter suhu dan pH juga dianalisis di Laboratorium Kualitas Air.

B. Pengaruh Aluminium Sulfat terhadap TSS

Tabel di bawah ini menunjukan hasil penambahan kadar Aluminium Sulfat pada air sungai, dengan kurun waktu 24 jam dan 48 jam.

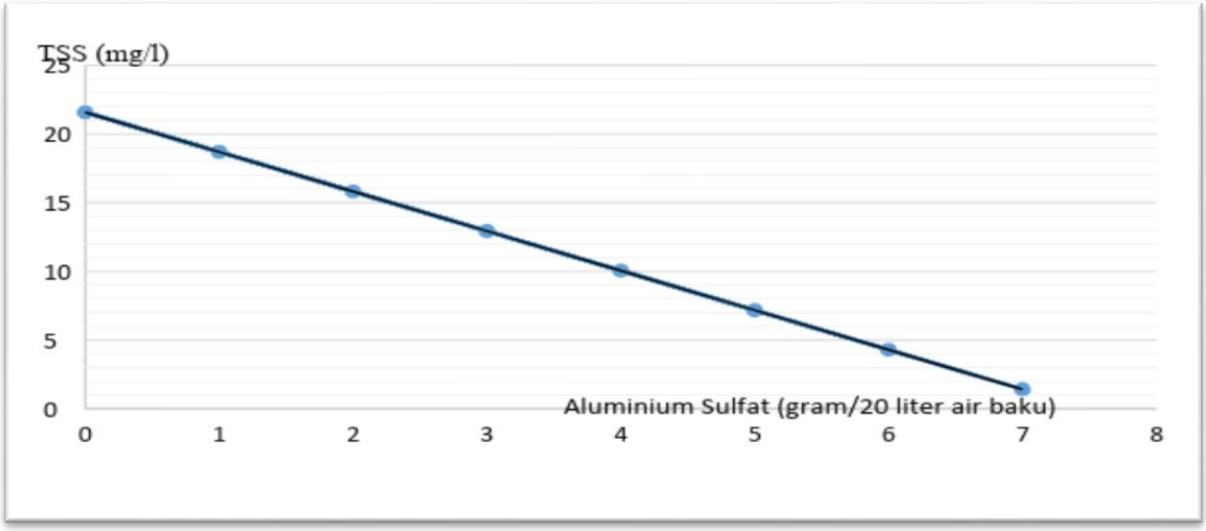
Tabel 2. Hasil pengukuran TSS selama penelitian.

No	Perlakuan	Kadar TSS (mg/l)			pH		
		0 jam	24 jam	48 jam	0 jam	24 jam	48 jam
1	Control	36 mg/l	24 mg/l	20 mg/l	6,59	6,69	6,83
2	1 gram		20 mg/l	21 mg/l		6,24	6,44
3	2 gram		13 mg/l	5 mg/l		5,76	6,06
4	3 gram		14 mg/l	9 mg/l		4,49	5,43
5	4 gram		5 mg/l	10 mg/l		4,26	4,38
6	5 gram		7 mg/l	8 mg/l		4,39	4,2
7	6 gram		5 mg/l	7 mg/l		4,15	4,23
8	7 gram		4 mg/l	6 mg/l		4,09	4,37

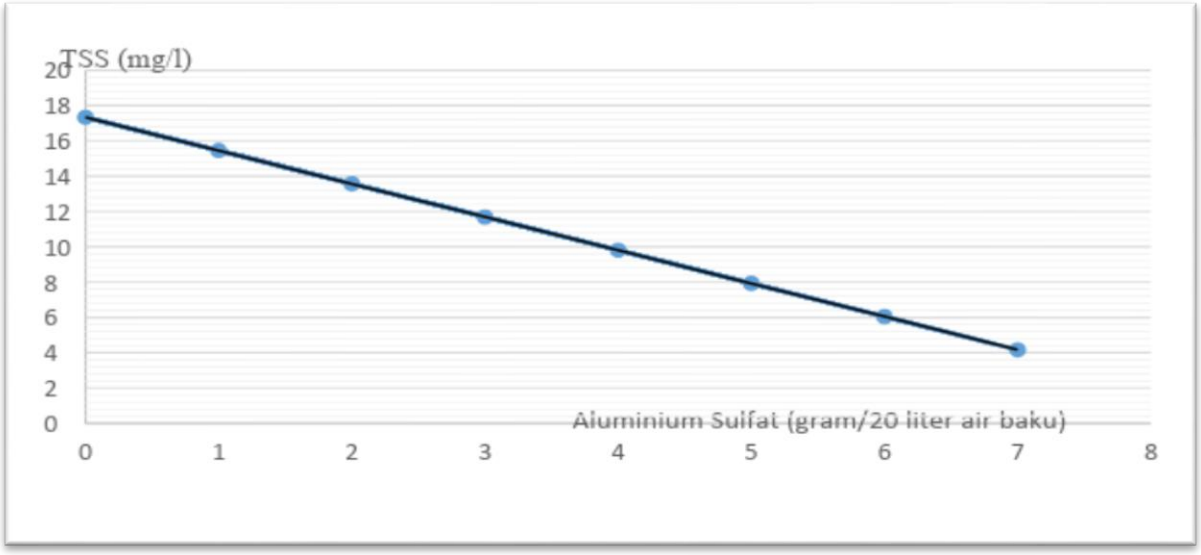
Berdasarkan tabel tersebut untuk 0 jam kadar TSS hasilnya adalah 36 mg/l masih berada dibawah baku mutu berdasarkan kriteria Baku Mutu air PP No.82/2001 TSS maksimum air sungai adalah 50 mg/l. Hal ini diduga disebabkan karena airnya sudah tercemar oleh limbah pabrik tahu, tempe dan limbah rumah tangga, setelah 24 jam dengan pemberian Aluminium Sulfat 7 gram hasil TSS menurun yaitu menjadi 4 mg/l sedangkan untuk 48 jam yaitu hasil TSS sebesar 6 mg/l hal ini diduga karena air sungai yang sudah diberi Aluminium Sulfat menjernihkan air sehingga menurunkan kadar TSS, untuk itu maka dilakukan perhitungan dan pengujian sebagaimana yang ada di lampiran.

Dari analisis yang dilakukan diperoleh hubungan linier dalam persamaan sebagai berikut Y = 21,584 - 2,881 X setelah 24 jam dilakukan pengukuran TSS, dan Y = 17,334 - 1,881 X setelah 48 jam dilakukan pengukuran TSS.

Untuk hasil Regresi Linier Sederhana 24 jam dan 48 jam, dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Pengaruh penambahan Aluminium Sulfat setelah 24 jam.



Gambar 2. Pengaruh penambahan Aluminium Sulfat setelah 48 jam.

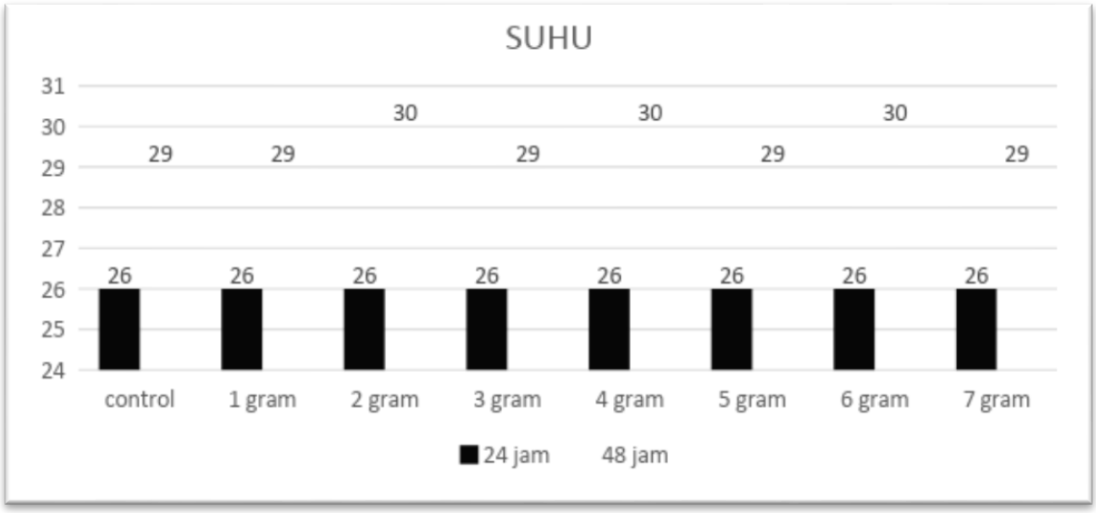
Pada gambar TSS 24 Jam diatas diperoleh hubungan bahwa penambahan Aluminium Sulfat menurunkan TSS yang disajikan dalam gambar, selain X (banyaknya kadar Aluminium Sulfat) signifikan. Y juga mempunyai hubungan yang erat dengan korelasi r = -0,936, hasil r = -0,936 pada gambar diatas menunjukkan bahwa penambahan kadar Aluminium Sulfat menurunkan kadar TSS (menjerihkan air).

Selanjutnya pada gambar TSS 48 Jam menunjukkan hasil yang sama yaitu penambahan Aluminium Sulfat menurunkan TSS, selain X (banyaknya kadar Aluminium Sulfat) signifikan. Y juga mempunyai hubungan yang erat dengan korelasi r = -0,738, hasil r = -0,738 pada gambar diatas menunjukkan bahwa penambahan kadar Aluminium Sulfat menurunkan kadar TSS (menjernihkan air).

Menurunnya kadar TSS maka nilai pH air juga ikut menurun, jadi dapat disimpulkan bahwa cukup dengan menambahkan 2 gram Aluminium Sulfat didalam 20 liter air sungai sudah dapat menjernihkan air. Jika lebih dari 2 gram Aluminium Sulfat didalam 20 liter air sungai, maka pH airnya bisa lebih kecil dari 6, sedangkan baku mutu air bersih harus berkisar antara 6-9.

C. Parameter Suhu

Gambar dibawah ini menunjukan hasil pengamatan untuk parameter suhu, untuk hasil parameter suhu juga diambil dalam kurun waktu 24 jam dan 48 jam.

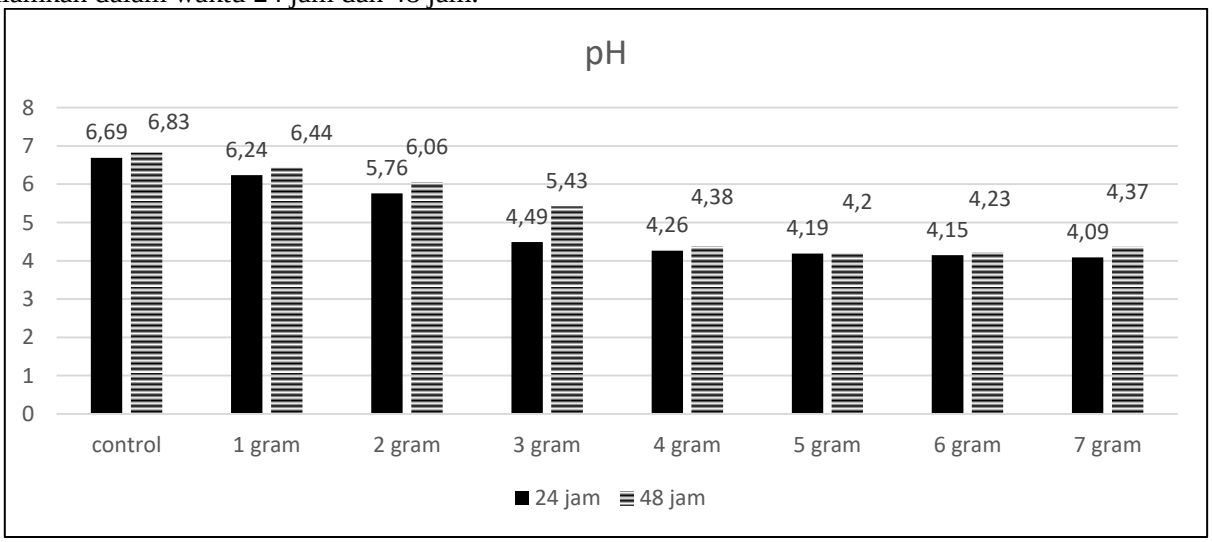


Gambar 3. Hasil pengamatan suhu air.

Hasil pengukuran suhu pada air sungai selama penelitian, memperlihatkan bahwa suhu air tidak menunjukan hasil variasi yang tinggi, hasilnya yaitu berkisar antara 26°C - 30°C. Rata-rata suhu tertinggi berada pada waktu 48 jam. Pada pengambilan sampel yang pertama 24 jam cuaca saat itu dalam keadaan hujan, sedangkan pada saat pengambilan sampel yang kedua 48 jam cuaca pada saat itu dalam keadaan cerah, itulah sebabnya suhu 24 jam lebih kecil daripada suhu pada saat pengambilan sampel kedua yaitu 48 jam.

E. Parameter Derajat Keasaman (pH)

Gambar dibawah ini menunjukan hasil pH pada air sungai, pengamatan dilakukan setelah air didiamkan dalam waktu 24 jam dan 48 jam.



Gambar 4. Hasil pengamatan pH air.

Hasil pengukuran pH air selama penelitian, memperlihatkan bahwa pH air setelah diberi Aluminium Sulfat hasilnya menurun. Hasilnya yaitu berkisar antara 4-6, penambahan tawas pada air akan menyebabkan air itu menjadi asam itulah yang menyebabkan pH air menjadi turun. Oleh sebab itu cukup dengan memberikan 2 gram Aluminium Sulfat didalam 20 liter air sungai, pH airnya dapat terjaga dan memenuhi baku mutu air bersih yang berkisar antara 6-9.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Pemberian Aluminium Sulfat dapat menurunkan kadar TSS (menjernihkan air).
2. Jumlah Aluminium Sulfat yang diberikan pada air sungai cukup 2 gram didalam 20 liter air sungai, dengan hal ini pH airnya dapat terjaga dan memenuhi baku mutu air bersih yang berkisar antara 6-9.

REFERENSI

Alaert, dan Santika, S.S. 1984. Metode penelitian air. Usaha Nasional Surabaya. Indonesia

Anonim, 1995. Pengaturan Aerasi Tambak Udang. Dalam Majalah Primadona, Edisi Nopember, Jakarta : 7-12.

APHA, AWWA, WPCF. 1989. *Standar Methods. For The Examination of Water and Waste Water*. L. S. Clesceri., A. E. Greenberg, R. R. Trussel (ed). 17th Edition, Washington D.C.

Asdak, 2007. Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah.

Boyd, C.E., Wood, C.W., Thunjai T. 2002. Aquaculture Pond Bottom Soil Quality Management. Pond Dynamic/ Aquaculture Collaborative Research Support Programe, Oregon State university, Corvallis, Oregon.

Effendi. H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan.* Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara, Penerbit Kanisius, Yogyakarta. Hal : 21-23,185

Ferdiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Handojo, D.D. 1986. *Usaha Perikanan di Kolam Air Deras.* CV. Simplek. Jakarta.

Kordi, M.G.H.K.,dan A.B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta.

Misnani. 2010. Praktikum Teknik Lingkungan Total Padatan Terlarut. Online http://misnanidulhadi.blogspot.com/. Diakses pada tanggal 18 Maret 2013.

Mislan, 1999, Kajian Pemenuhan Kebutuhan Air Rumah Tangga Di Kecamatan Samarinda Ulu Kotamadya Samarinda, Jurnal, School Of Bussines & Management ITB.

Novotny, V., H. Olem. 1994. Water QualityY: Prevention, Identification, and Management of Diffuse Polition. New York: van Nostrand Reimhold.

Peavy, S. Howard, Donald, R. Rowe, George Tchobanoglous, "Environtmental Engineering", int. Ed, Mc Graw Hill, 1985.

Syafila, M., Wisjnuprapto, dan Susanti, S., 1998. The Influence of Hydrogen Concentration on End Product Formation in Acidogenic Phase of Anaerobic Treatment of Palm Oil Mill Effluent Using Circulating Bed Reactor. Prosiding ITB, 30(1):17-20.

Sawyer & McCarty 1987. Chemistry for Environmental Engineering. Third edition. McGraw-Hill Book Company. Tokyo. 532 p.

Sembiring, S., T. Butarbutar, R.M.S. Harahap dan A. Purba. 2000. Perubahan Sifat-sifat Tanah Pada Tapak Pinus Merkusii dan Hutan Alam Setelah Delapan Tahun Dikonversi Menjadi Tanaman Eucalyptus Europhylla di Aek Nauli. Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian. Prapat, 4 Maret 2000. Balai Penelitian Kehutanan Pematang Siantar.Sugiharto. (1987). Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah.Jakarta: UIP: 6-7. Wibisono, M.S. 2005. Pengantar Ilmu Kelautan. Grasindo, Jakarta.

Slamet, Juli Soemirat. 2007. Kesehatan Lingkungan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.