

Analisis Tingkat Kekeruhan Air Das Jeneberang Sebagai Sumber Air Baku Pam Somba Opu

Analysis of the Turbidity Level of The Das Jeneberang River as Permanent Water Source of Pam Somba Opu.

Nur Anny Suryaningsih Taufieq

Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNM

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kekeruhan air DAS Jeneberang dikaitkan kualitas air bersih dan pengaruh penambahan aluminium sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ terhadap tingkat kekeruhan air. Penelitian ini bersifat eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan ulangan sebanyak empat kali sehingga diperoleh 16 contoh air. Sebelum pemberian, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ terlebih dahulu dilarutkan. Perbandingan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dengan air ditentukan berdasarkan hasil Jar-test. Untuk mengurangi pemakaian $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, contoh air diendapkan terlebih dahulu selama satu jam. Dosis larutan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ yang diberikan adalah sepuluh tetes pipet (1 mL/20 mL contoh air) (A1), 30 tetes pipet (3 mL/20 mL contoh air) (A2), dan 50 tetes pipet (5 mL/20 mL contoh air) (A3) masing-masing diulang sebanyak 4 kali dan sisa contoh air sebagai control (A0). Parameter yang diamati adalah pH, tingkat kekeruhan air, zat padat terlarut, dan kesadahan total air. Data dianalisis dengan sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan aluminium sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ lima mL pertabung reaksi contoh air efektif untuk menurunkan tingkat kekeruhan air DAS Jeneberang.

Kata kunci: *Turbiditas air, DAS Jeneberang, PAM Somba Opu*

ABSTRACT

This research aims to know the level of water turbidity on Jeneberang river related to the clean water quality and influence of addition of aluminum sulphate ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) to the level water turbidity. This research was an experimental and used randomized complete block design with four treatments. Each treatment is repeated for four times so that obtained 16 water samples. Before using $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, it had to be condensate first. Ratio of $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ and aquades water should be determined by Jar-test. To reduce $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ usage, the samples were precipitated for one hour. After that, they were mixed by $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ as much as 1 ml each 20 ml water (A1), 3 ml each 20 ml water (A2), and 5 ml each 20 ml water (A3). The remaining of water sample was used as control sample (A0). Parameters that were concerned are pH, level of water turbidity, dissolved solids, and hardness total of water. Obtaining data were analyzed by using variant analysis. The result showed that the treatment of aluminum sulphate ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) addition 5 ml per reaction tube effectively reduced the level of water turbidity on stream area of Jeneberang river.

Key Words: *water turbidity, Jeneberang river, PAM Somba Opu*

PENDAHULUAN

Air adalah unsur penting yang sangat berperan dalam kehidupan dan untuk hidup manusia. Tidak saja karena sekitar 80% tubuh manusia terdiri dari cairan, akan tetapi juga karena didalam air terdapat unsur mineral yang diperlukan untuk perkembangan fisik manusia. Beberapa unsur mineral yang terkandung didalamnya adalah Ca, Mg, dan Mn (Djaffar, 2000).

Besarnya aliran permukaan yang terjadi pada musim penghujan dan berkurangnya luas kawasan hutan serta semakin luasnya bagian permukaan tanah DAS yang terbuka menyebabkan erosi permukaan menjadi semakin besar sehingga angkutan sedimen aliran permukaan bertambah besar pula. Angkutan sedimen yang terbawa aliran air akan mengendap di alur sungai bagian hilir dan pada bangunan pengairan seperti bendungan dan saluran irigasi.

Bencana terbesar di wilayah DAS Jeneberang adalah terjadinya longsor di Lengkesa Desa Manimbahoi Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa pada tahun 2004. Akibat dari longsor tersebut tingkat kekeruhan DAS Jeneberang menjadi tinggi. Menurut Priyatna (2005), tingkat kekeruhan air baku sungai Jeneberang setelah terjadinya longsor di Lengkesa mencapai 3.000 NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Nilai kekeruhan ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan standar maksimal air bersih yaitu 25 NTU (Wardhana, 2001).

Pada awal tahun 2006, longsor di Lengkesa kembali terjadi dan menyebabkan DAS Jeneberang

mengalami kekeruhan. Bahkan kekeruhan tersebut lebih diperparah lagi dengan adanya sedimentasi dari longsor pada waktu yang lalu. Dengan tingkat kekeruhan tersebut maka untuk memperoleh air bersih semakin sulit, utamanya bagi masyarakat yang bermukim di Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa.

Bertolak dari kenyataan tersebut di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah tingkat kekeruhan DAS Jeneberang dikaitkan dengan kualitas air bersih dan pengaruh penambahan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) terhadap tingkat kekeruhan air DAS Jeneberang.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang ilmu lingkungan dan menjadi bahan masukan pada pemerintah daerah dalam penyediaan air bersih yang berkualitas untuk masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian ini bersifat eksperimen dan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan ulangan sebanyak empat kali sehingga diperoleh 16 contoh air. Contoh air tersebut akan diberi $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Sebelum pemberian, aluminium sulfat terlebih dahulu dilarutkan. Perbandingan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dengan air

aquades akan ditentukan berdasarkan hasil Jar-test.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah contoh air yang diambil dari DAS Jeneberang, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dan air aquades. Adapun alat yang digunakan adalah tabung reaksi, seperangkat alat Jar-test, pH meter, *Atomic Absorbtion Spectrophotometer* (AAS), timbangan analitik, kertas saring 0,45, dan turbidimeter.

Untuk mengurangi pemakaian $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, contoh air diendapkan terlebih dahulu selama 1 jam. Contoh air dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 20 ml dan diberi perlakuan sebagai berikut : contoh air A1 diberi larutan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ sebanyak 10 tetes pipet/tabung; contoh air A2 diberi larutan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ sebanyak 30 tetes pipet/tabung; dan contoh air A3 diberi larutan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ sebanyak 50 tetes pipet/tabung. Contoh air A0 tidak diberi perlakuan apapun (kontrol). Setelah itu contoh air didalam tabung dibolak-balik agar menjadi homogen, kemudian dibiarkan selama 7 jam agar terjadi pengendapan. Selanjutnya contoh siap untuk diuji sesuai dengan parameter yang diamati yakni pH, tingkat kekeruhan air, zat padat terlarut, dan kesadahan total air.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (Gaspersz, 1991). Bila nilai F Hitung lebih tinggi dari nilai F Tabel pada $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$, maka terdapat pengaruh nyata dari perlakuan yang diberikan sehingga pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kualitas Air DAS Jeneberang

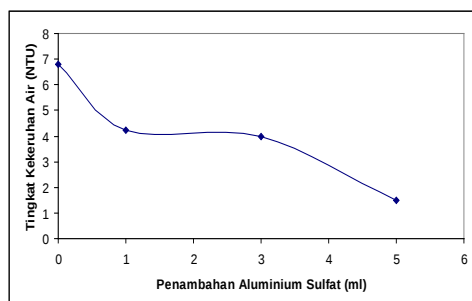
Sebelum pemberian perlakuan, terlebih dahulu dilakukan analisis awal terhadap contoh air yang di ambil dari DAS Jeneberang. Hasil analisis awal contoh air menunjukkan bahwa pH air DAS Jeneberang berada pada kriteria agak masam yaitu 5,65. Hal ini melampaui batas minimum dan maksimum pH air yakni 6,5 – 9,0. Sedangkan tingkat kekeruhan air sebesar 6,78 NTU melebihi batas maksimum standar baku mutu air minum yaitu 5 NTU. Kandungan zat padat terlarut pada air adalah 216,78 mg/l atau berada di bawah kadar maksimum yang ditentukan yaitu sebesar 1.000 mg/l dengan kesadahan total sebesar 92,50 mg/l atau berada dibawah kadar maksimum yang ditentukan yaitu sebesar 500 mg/l. Hal ini disebabkan karena erosi dan sedimentasi yang terjadi pada daerah hulu DAS Jeneberang sehingga mengakibatkan penurunan kualitas daerah aliran sungai.

B. Analisis Pengaruh

Penambahan Aluminium Sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) terhadap Kekeruhan Air

Sesuai pemeriksaan parameter tingkat kekeruhan yang dilakukan pada contoh air DAS Jeneberang terlihat adanya perbedaan karakter antara perlakuan A0, A1, A2, dan A3. Pada perlakuan A0 diperoleh tingkat kekeruhan air sebesar 6,78 NTU atau melewati kadar maksimum. Perlakuan A1 menunjukkan tingkat kekeruhan sebesar 4,23 NTU dan perlakuan A2 menunjukkan tingkat kekeruhan 3,96 NTU, sedangkan perlakuan A3

menunjukkan tingkat kekeruhan 1,48 NTU. Perlakuan A3 atau dengan penambahan 5 ml larutan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap penurunan tingkat kekeruhan air. Hal ini disebabkan oleh kemampuan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) untuk mengikat partikel koloid yang bermuatan negatif sehingga semakin banyak dosis aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) yang diberikan, maka semakin besar pula jumlah partikel koloid yang terikat. Hubungan antara penambahan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) dan tingkat kekeruhan air dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Hubungan Penambahan Aluminium Sulfat dan Tingkat Kekeruhan Air

Berdasarkan uraian tersebut dapat diungkapkan bahwa aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) yang mengandung elektrolit positif Al^{3+} dapat mengikat partikel yang bermuatan negatif dan menyebabkan partikel koloid menjadi lebih besar. Akibatnya terjadi endapan lumpur pada bagian dasar sungai sehingga tingkat kekeruhan air menjadi lebih rendah.

Tingkat kekeruhan tersebut terkait dengan jumlah zat padat terlarut, di mana hasil pemeriksaan jumlah zat padat terlarut pada perlakuan A0 menunjukkan nilai 216,78 mg/l. Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan perlakuan A1

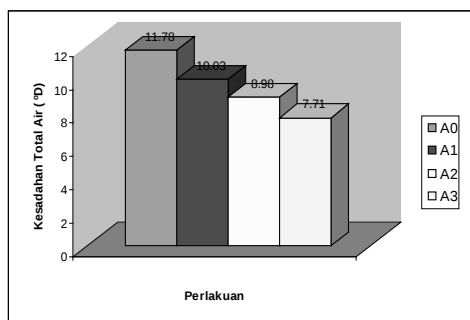
sebesar 173,43 mg/l, perlakuan A2 sebesar 104,44 mg/l, dan perlakuan A3 sebesar 101,03 mg/l. Gambaran hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah zat padat terlarut yang besar memberikan pengaruh terhadap tingkat kekeruhan air. Uraian tersebut mengungkapkan bahwa penambahan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) pada contoh air dapat menurunkan jumlah zat padat terlarut.

Zat padat terlarut mempunyai sifat hidrasi sehingga mudah berikatan dan membentuk partikel koloid dalam air. Partikel koloid ini senantiasa bersifat stabil. Untuk menurunkan kestabilan tersebut, maka diperlukan penambahan elektrolit bermuatan berlawanan dengan muatan koloid. Dengan kata lain, diperlukan adanya elektrolit yang bermuatan positif. Selanjutnya dengan penurunan kestabilan koloid tersebut, maka partikel koloid akan menggumpal membentuk flok sehingga ukuran partikel menjadi lebih besar dan mempermudah terjadinya sedimentasi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Faisal (1998) dalam Kumkelo (2002) yang menyatakan bahwa karakter partikel koloid dalam air mempunyai sifat absorpsi, bermuatan listrik statis, dan bersifat hidrasi. Partikel yang terdapat dalam koloid merupakan gugus polar, seperti COOH^- , OH^- , dan NH_2^- .

Penambahan larutan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) pada air DAS Jeneberang juga memberi pengaruh terhadap pH air, di mana dengan penambahan larutan 3 ml dan 5 ml dapat memperbaiki pH air. Pada perlakuan A0 dan A1 diperoleh pH air sebesar 5,65 dan 6,49 atau

bersifat agak masam. Sedang pada perlakuan A2 dan A3 menunjukkan pH sebesar 6,61 dan 6,80 dengan kriteria netral. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan larutan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) sebesar 3 ml dan 5 ml dapat memperbaiki pH air.

Perubahan kesadahan total air dengan penambahan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kesadahan Total Air pada Berbagai Perlakuan

Dengan penambahan larutan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) juga dapat menurunkan tingkat kesadahan total air. Hasil pengujian menunjukkan nilai kesadahan total air untuk perlakuan A0 sebesar 92,50 mg/l atau 11,78°D, perlakuan A1 menunjukkan kesadahan total 78,75 mg/l atau 10,03°D, dan perlakuan A2 menunjukkan kesadahan total 70,50 mg/liter atau 8,98°D. Ketiga perlakuan tersebut menunjukkan kriteria sifat air yang sedang. Adapun perlakuan A3 menunjukkan tingkat kesadahan total air sebesar 60,50 mg/l atau 7,71°D dengan sifat air yang lunak. Dengan demikian penambahan 5 ml larutan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) dapat memperbaiki kesadahan total air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan yaitu; Kualitas air DAS Jeneberang menunjukkan tingkat kekeruhan yang melampaui batas maksimum yaitu sebesar 6,78 NTU. Dan Penambahan larutan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) dapat menurunkan tingkat kekeruhan air DAS Jeneberang dari 6,78 NTU menjadi 1,48 NTU – 4,23 NTU. Penambahan ini juga dapat memperbaiki pH air dari 5,65 menjadi 6,49 – 6,80. Jumlah zat padat terlarut pada air juga menurun dari 216,78 mg/l menjadi 101,03 mg/l – 173,43 mg/l. Kesadahan total air juga semakin baik yaitu dari nilai 11,78°D menjadi 7,71°D – 10,03°D. Berdasarkan parameter yang diamati, maka secara umum perlakuan penambahan aluminium sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) 5 ml per tabung reaksi contoh air efektif untuk menurunkan tingkat kekeruhan air DAS Jeneberang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. *Peningkatan Kapasitas Pengelolaan DAS Ciliwung untuk Pengendalian Banjir di Ibukota Jakarta*. Makalah. Tim Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Djaffar, H.M. Hasyim. 2000. *Penyediaan Air Bersih*. Buku Ajar. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik, dan Biologi. Bandung : CV. Armico.

- Priyatna, Azis. 2005. *Pengaruh Karakteristik Fisik DAS Terhadap Kualitas Lingkungan di Wilayah DAS Jeneberang*. Skripsi. Fakultas Kehutanan Universitas Satria Makassar. Makassar.
- Slamet, J. Soemirat. 2000. *Kesehatan Lingkungan*. Cetakan Ke 4. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Suaib, Syamsul Bahri. 2005. *Pemanfaatan Air Sungai Mambi Sebagai Sumber Air Baku PDAM di Kecamatan Mambi Kabupaten Mamasa*. Jurnal Kokoh Vol. 2 No. 1, Agustus 2005. ISSN 1411-3864. Jurusan Teknik Sipil Universitas 45. Makassar.
- Umar U,. 1999. *Pengelolaan Kualitas Air*. Buku Ajar. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Wardhana, Wisnu A., 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Cetakan 1. Edisi Revisi. Yogyakarta : Andi.