

## DOSIS OPTIMUM BIJI KELOR (*Moringa seed*) DALAM MENURUNKAN KEKERUHAN (*Turbidity*) AIR SUNGAI BETAPUS DI KELURAHAN SEMPAJA UTARA KOTA SAMARINDA

Submitted : 26 Nov 2015

Edited : 15 Des 2015

Accepted : 21 Des 2015

Marjan Wahyuni

STIKES Muhammadiyah Samarinda  
Jl. Ir Juanda No. 15 samarinda (0541)-748511  
Email : marjan.wahyuni@gmail.com

### ABSTRACT

*Water is used as daily necessities which must meet the standards of raw water for drinking water, household, and other - other. As in the waters of the North Sempaja Betapus Sub District of North Samarinda territory that location is dihilu Karangmumus River. Physically the water is cloudy, colored and contains organic / inorganic. The aim of this study was to determine the optimum dose of moringa seed in reducing turbidity (Turbidity) Water Betapus River in the Village of North Sempaja Samarinda. This research is a quasi-experimental (Quasi Experiment) or the design of a series of time (Time Series Design) which make measurements before and after affixing moringa seeds with sampling methods Grab Sample for 1 day. This experiment uses a method to purify raw water Jartest Betapus River by adding powdered moringa seeds (Moringan oleifera) into 1 liter of water by varying the dose of 0.5 g / L, 1.0 g / L, 1.5 g / L, and 2.0 g / L. Results of research conducted on Betapus River water showed that the level of turbidity (Turbidity) amounted to 79.1 NTU with a pH of 6.8, so it is said to be ineligible clean water turbidity according Permenkes RI 416 / Menkes / Per / IX / 1990, namely that allowed 25 NTU. After affixing moringa seeds with a variety of different doses, the results showed as follows: the dose of 0.5 g / L = 4.52 NTU; a dose of 1.0 g / L = 7.76 NTU; dose of 1.5 g / L = 9.14 NTU, and a dose of 2.0 g / L = 8.51 NTU. The optimum dose range moringa seeds needed at River raw water Betapus = 0.5 g / L with a percentage of 94.28%. For people who use the river water as the need for clean water for toilets (Bath Wash Case) and so on, you should do a simple treatment with Moringa seed powder according affixing the optimum dose prescribed to reduce levels of turbidity (Turbidity) in water.*

**Keywords :** *Optimum dose, moringa seed, turbidity*

### LATAR BELAKANG

Sungai Betapus merupakan anak sungai Karang Mumus, dimana aliran air sungai ini berasal dari badan sungai Karang Mumus, yang mengalir ke Sungai Betapus. Dari hasil pemantauan dan penegasan beberapa masyarakat tentang kondisi air Sungai Betapus masih mengalami kekeruhan yang cukup tinggi karena air sungai tersebut mengandung kotoran atau partikel-partikel halus berwarna kekuning-kuningan yang berasal dari berbagai sumber seperti lumpur, tanah liat, dedaunan/ranting kayu, limbah rumah tangga dan sebagainya. Berdasarkan hasil pemeriksaan awal di Sungai Betapus, kekeruhan

air mencapai 513 NTU (*Nephelometric Turbidity Units*) dengan debit air sungai 100/20 m<sup>3</sup>/detik. Pengambilan sampel dilakukan setelah hujan dan pengambilan sampel berikutnya kekeruhan air mencapai 80,7 NTU dengan debit air sungai 100/47 m<sup>3</sup>/detik, kondisi lingkungan saat pengambilan sampel dalam keadaan cerah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kondisi cuaca, dan debit air sungai dapat mempengaruhi tingkat kekeruhan air sungai. Masyarakat yang bermukim di bantaran Sungai Betapus terpaksa menggunakan air sungai sebagai kebutuhan sehari-hari terutama untuk kebutuhan MCK (Mandi Cuci Kakus). Hal ini dilakukan karena daerah ini belum terjangkau air

PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum), sedangkan untuk kebutuhan air minum mereka lebih memilih untuk membeli air kemasan, atau air isi ulang.

Salah satu langkah untuk melakukan pengolahan air sungai menjadi air bersih, yaitu menghilangkan kekeruhan (*Turbidity*) air sungai dengan cara menambahkan suatu bahan koagulan. Salah satu jenis koagulan alami yang bias dipakai yaitu serbuk Biji Kelor (*Moringa oleifera*) berdasarkan penelitian yang dilakukan Setiati Pandia, dan Amir Husin bahwa serbuk biji kelor efektif dalam menurunkan kekeruhan pada air, dengan dosis 0,4 g/l-0,5 g/l, dengan tingkat kekeruhan pada air 78,3 NTU dengan penurunan 72,13%-78,28%. Metode yang sering digunakan dalam proses penjernihan air adalah dengan metode *Jar Test*.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) atau rancangan rangkaian waktu (*Time Series Design*). Objek yang diteliti adalah parameter kekeruhan (*Turbidity*) yang berasal dari Sungai Betapus Kelurahan Sempaja Utara Kecamatan Samarinda Utara sebelum dan sesudah pembubuhan biji kelor. Variabel Penelitian adalah Tingkat kekeruhan dan dosis optimum yang akan digunakan dalam menurunkan kekeruhan air Sungai Betapus. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Grab Sampling* atau sampel sesaat yaitu pengambilan sampel air sungai yang mewakili keadaan yang ada di satu tempat pada waktu tertentu. Data hasil penelitian dianalisis berdasarkan standar kualitas air bersih untuk Kekeruhan (*Turbidity*) sesuai dengan PERMENKES RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 adalah 25 NTU yang akan disajikan dalam bentuk table dan grafik.

#### **HASIL PENELITIAN**

Masyarakat yang menggunakan air Sungai Betapus sebagai keperluan air bersih yaitu sekitar 120 jiwa dengan jumlah 40 kepala keluarga. Sedangkan masyarakat lainnya sekitar 12 Kepala Keluarga menggunakan air sumur gali dan sumur bor. Untuk mengolah air tersebut, beberapa masyarakat sudah menggunakan tawas sebagai penjernih air sungai yang kemudian ditampung di dalam drum/gentong. Namun mereka menggunakannya tidak secara benar atau berlebihan sehingga tidak dapat menurunkan kekeruhan air tersebut.

#### **Kadar Kekeruhan (*Turbidity*) Sebelum dan sesudah Pembubuhan Biji Kelor**

Pengukuran tingkat Kekeruhan (*Turbidity*) air Sungai Betapus dengan menggunakan variasi dosis biji kelor, dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel diatas, tingkat kekeruhan (*Turbidity*) air sungai sebelum pembubuhan biji kelor adalah 79,1 NTU. Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan secara drastis sesudah pembubuhan biji kelor dengan berbagai variasi dosis. Presentase penurunan kekeruhan juga dapat dilihat untuk semua variasi dosis biji kelor yang digunakan menunjukkan angka optimum ( lebih dari 80%).

Parameter lain yang dapat mendukung proses penurunan kekeruhan air sungai adalah kadar pH yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel di atas menunjukkan bahwa pH air Sungai Betapus sebelum pembubuhan biji kelor sudah memenuhi syarat atau sesuai dengan standar air bersih tetapi pada saat pembubuhan biji kelor, kadar pH air menjadi turun atau bersifat asam.

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Tingkat Kekeruhan (*Turbidity*) Air Sungai Betapus Sebelum dan Sesudah Pembubuhan Biji Kelor Dengan Variasi Dosis.

Sampel	Fariasi Dosis (gr/L)	Kadar Kekeruhan		Penurunan Kekeruhan (NTU)	Persentase Penurunan Kekeruhan (%)
		Sebelum pembubuhan (NTU)	Sesudah Pembubuhan (NTU)		
A1	0,5 gr/L		4,52	74,58	94,28
A2	1,0 gr/L		7,76	71,34	90,18
A3	1,5 gr/L	79,1	9,14	69,96	88,44
A4	2,0 gr/L		8,51	70,59	89,24

Sumber : Data primer

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran pH Air Sungai Betapus Sebelum dan Sesudah Pembubuhan Biji Kelor

Sampel	Sebelum Pembubuhan Biji Kelor	Sesudah Pembubuhan Biji Kelor
A1		6,6
A2		6,4
A3	6,8	6,2
A4		6,2

Sumber Data primer

## PEMBAHASAN

Tingginya kekeruhan air Sungai Betapus ini dikarenakan pada pagi hari masyarakat banyak yang melakukan penyedotan air sungai untuk kebutuhan MCK, memasak, pembuangan limbah cair/padat, pembuangan sampah organik dan anorganik kealiran sungai, dan lain sebagainya. Ini semua mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas air sungai menjadi tercemar dan kotor seperti keruh dan berwarna kekuning-kuningan, sedangkan masyarakat menggunakan air sungai sebagai air bersih untuk keperluan sehari-hari.

Dalam penggunaan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari, sebaiknya dilakukan pengolahan terlebih dahulu dengan bantuan bahan koagulan berupa biji kelor. Kadar biji kelor yang dibutuhkan sangat bervariasi yaitu dosis 0,5 g/l, 1,0 g/l, 1,5 g/l dan 2,0 g/l. Untuk mengetahui dosis optimum biji kelor dalam menurunkan kekeruhan dilakukan 3 proses yang sama pada masing-masing sampel dengan bantuan alat *Jar Test*. Proses koagulasi dengan pengadukan cepat yang dilakukan selama 2 menit dengan kecepatan 120 RPM, Pada proses flokuasi aduk sedang dilakukan selama 15 menit dengan kecepatan 60 RPM, dan aduk lambat dilakukan selama 10 menit dengan kecepatan 10 RPM, dan sedimentasi dengan waktu pengendapan ± selama 15 menit

Dari ke-4 variasi dosis yang dilakukan diperoleh hasil yang berbeda pada tiap-tiap dosis yang dicoba yaitu : variasi dosis 0,5 g/l mampu menurunkan tingkat kekeruhan dari 79,1 NTU menjadi 4,52 NTU dengan persentase penurunan 94,28%, pH air sebelum pengolahan 6,8 setelah pengolahan menjadi 6,6 dimana hasil tersebut sudah memenuhi persyaratan, sedangkan untuk pH 6,5-9 olahan masih berbau tidak sedap yang akan mengurangi estetika penggunaan air tersebut sebagai air bersih.

Dosis 1,0 g/l mampu menurunkan tingkat kekeruhan dari 79,1 NTU menjadi 7,76 NTU dengan persentase penurunan 90,18%, pH air sebelum pengolahan 6,8 dan setelah dilakukan pengolahan kadar kekeruhan menjadi 6,4 yang bersifat asam. Untuk parameter kekeruhan sudah memenuhi persyaratan, sedangkan untuk pH tidak memenuhi syarat karena standar air bersih untuk pH 6,5–9, air hasil olahan juga masih berbau tidak sedap. Dampak yang akan ditimbulkan jika pH air bersifat asam, maka akan menyebabkan gangguan pencernaan apabila di konsumsi secara terus menerus, makan akan memberikan dampak pada kesehatan. Sedangkan jika air berbau akan mengurangi estetika penggunaan air tersebut sebagai air bersih.

Variasi dosis 1,5 g/l mampu menurunkan tingkat kekeruhan dari 79,1 NTU menjadi 9,14

NTU dengan persentase penurunan 88,44%, pH air sebelum pengolahan 6,8 dan setelah pembubuhan biji kelor menjadi 6,2. Untuk parameter kekeruhan sudah memenuhi persyaratan, sedangkan untuk pH tidak memenuhi syarat karena standar air bersih untuk pH 6,5–9. Air hasil olahan juga masih berbau tidak sedap sehingga akan berdampak bagi kesehatan seperti gangguan pencernaan apabila di konsumsi secara terus menerus.

Semakin tinggi dosis koagulan yang ditambahkan belum tentu dapat menurunkan kekeruhan lebih baik. Ada dosis tertentu yang dapat menurunkan kekeruhan secara optimal. Karena semakin banyak dosis koagulan yang digunakan maka semakin banyak flok yang terbentuk di dalam air sehingga memerlukan waktu sedimentasi lebih lama untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Waktu sedimentasi yang sama untuk dosis 0,5 g/l diperoleh kadar kekeruhan 4,52 NTU, pada dosis 1,0 g/l diperoleh kadar kekeruhan 7,76 NTU, kemudian dengan dosis biji kelor 1,5 g/l diperoleh kadar kekeruhan 9,14 NTU, dan dengan dosis biji kelor 2,0 g/l diperoleh kadar kekeruhan 8,51 NTU. Dari uraian di atas dapat disimpulkan semua variasi dosis yang digunakan optimum karena sudah memenuhi standar air bersih sesuai dengan Permenkes RI No. 416/Menkes/per/IX/1990 yaitu 25 NTU. Dari segi efektifitas dosis biji kelor 0,5 g/l lebih efektif karena mampu menurunkan kekeruhan lebih tinggi dengan dosis yang lebih rendah. Pemberian serbuk biji kelor juga dapat mempengaruhi pH air, bahan koagulan biji kelor yang dilarutkan kedalam air baku atau air sungai mengandung senyawa myrosin, emulsion, asam glisterin, asam palmitat, asam stearate, dan asam oleat sehingga terjadi penurunan pH pada air.

#### SIMPULAN

1. Kadar kekeruhan (*Turbidity*) sebelum pembubuhan serbuk biji kelor pada sampel air Sungai Betapus yaitu 79,1 NTU.

2. Kadar kekeruhan (*Turbidity*) sesudah pembubuhan dosis serbuk biji kelor dengan variasi dosis 0,5 g/l diperoleh kadar kekeruhan 4,52 NTU, dosis 1,0 g/l diperoleh kadar kekeruhan 7,76 NTU, dosis 1,5 g/l diperoleh kadar kekeruhan 9,14 NTU, dan dosis 2,0 g/l diperoleh kadar kekeruhan 8,51 NTU.
3. Dosis optimum biji kelor dalam menurunkan kekeruhan (*Turbidity*) air Sungai Betapus yaitu 0,5 g/l dapat menurunkan kekeruhan menjadi 4,52 NTU dengan persentase penurunan 94,28%.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Achmad, Rukaesih. 2004. Kimia Lingkungan. Andi Offset. Yogyakarta
2. Dwi W, Heru. 2007. Jurnal Pengembangan Sistem Database Sumber Daya Air Kota Samarinda. Peneliti Pusat Teknologi Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta. Diakses di <http://Sumberdaya Air/Kota Samarinda.com>, 07 Februari 2013.
3. Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air. Yogyakarta
4. Hadi, Anwar. 2005. Prinsip Pengelolaan pengambilan Sampel Lingkungan. Gramedia Utama. Jakarta.
5. Heri kuncoro, Bambang. 1999. Air Sebagai Sumber Kehidupan. PT. Tiga Serangkai. Grobongan.
6. Notoatmodjo, Soekidjo. 2005. Metodologi Penelitian Kesehatan. Penerbit PT Asdi Mahasatya. Jakarta.
7. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 416/MENKES/PER/IX/1990, Tentang Syarat – Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air. Jakarta.
8. Sartika, Simestri. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya
9. Setijo P dan Eling Purwantoyo. 2002. Deteksi Pencemar Air Minum. Penerbit Aneka Ilmu. Ungaran.
10. Silalahi, Daud. 2003. Pengaturan Hukum Sumber Daya Air dan Lingkungan Hidup di Indonesia. Penerbit PT. Alumni. Bandung.
11. Sutrisno, Totok. 2002. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.