



## Lama Waktu Pengadukan Suspensi Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) terhadap Parameter Lingkungan Air Sumur

Hani Septiana<sup>1\*)</sup>, Ahmad Syauci<sup>\*\*)</sup>, Saimul Laili<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Indonesia  
<sup>2&3</sup> Departemen Biologi FMIPA, Universitas Islam Malang, Indonesia

### ABSTRAK

Pengadukan adalah mencampurkan dua zat atau lebih menjadi homogen. Metode yang sering digunakan pada pengolahan air yaitu metode koagulasi yang memperhatikan proses pengadukan sebagai faktor dalam koagulasi, proses pengadukan berpengaruh terhadap ditabilitas koloid dan partikel air. Penelitian bertujuan, mempelajari pengaruh lama waktu pengadukan dan waktu efektif pengadukan biokoagulan biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Metode penelitian yaitu eksperimen dengan analisis data uji ANOVA 95% dan uji lanjut BNT 0,05%. Variabel penelitian, terdiri atas variabel bebas yaitu Lama waktu pengadukan 0, 5, 10, 15,20 dan 25 menit, konsentrasi 0,009%, diendapkan selama 60 menit dan terikat yaitukonduktivitas TDS, TSS, serapan warna dan Coliform. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh padanilai koduktivitas, TDS, meningkatkan nilai serapan warna, tidak pengaruh padanilai TSS dan Coliform. Lama waktu pengadukan biokoagulan efektif adalah 5 menit, mampu memperbaiki nilai awal konduktivitas sebesar  $726 \mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$  menjadi  $586 \mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$  dan nilai awal TDS 0,64 mg/L menjadi 0,51mg/L.

**Kata kunci:** Lama waktu Pengadukan, Biji asam jawa, Air sumur

### ABSTRACT

Mixing is to mix two or more so that a homogeneous substance. The method is often used in water treatment is the method of coagulation attention to the process as a factor in the coagulation stirring, stirring process ditabilitas affect the colloidal and water particles. The research aim is study the effect of long stirring time and time effective stirring biocoagulant tamarind seeds (*Tamarindus indica* L.). The research method is experiment with data analysis ANOVA 95% and a further test of LSD 5%. The research variables; independent variabls are long of stirring time 0,5, 10, 15, 20 and 25 minutes, dependent variabls are conductivity TDS, TSS, color absorption, Coliform. Constant variables are concentration tamarind seed powder of 0.009% and precipitated for 60 minutes. The results show the effect on the value coduktivity, TDS, increasing the absorption value of color, no effect on the TSS value and Coliform. Biocoagulant effective for long of stirring time was 5 minutes, able to fix the initial value of conductivity of  $726 \mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$  to  $586\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$  and the initial value of TDS 0.64 mg /L to 0,51mg /L.

**Keywords:** Long of time Stirring, seeds of tamarind, water wells

<sup>\*)</sup> Hani Septiana <sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang  
085750090894/ haniseptiana1@gmail.com

<sup>\*\*)</sup> Ir. Ahmad Syauci, M.Si, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang,  
08986307836  
E-mail:syauci@fmipaunisma.ac.id

Tanggal Diterima 7 Agustus 2015 - Tanggal Publikasi 25 Agustus 2015



## Pendahuluan

Pengadukan (*mixing*) adalah kegiatan mencampurkan dua atau lebih suatu zat sehingga menjadi homogen. Dalam proses pengadukan ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu pengadukan harus merata, hal ini agar semua koagulasi yang diberikan bereaksi dengan partikel-partikel atau ion. Dalam proses pengolahan air terdapat beberapa metode yang sering digunakan seperti presipitasi, adsorpsi, dan koagulasi [1]. Metode pengolahan air menggunakan metode koagulan memperhatikan proses pengadukan (*mixing*), baik pengadukan cepat (*flash mixing*) maupun pengadukan lambat (*slow mixing*) yang merupakan faktor koagulasi.

Metode koagulasi seringkali menggunakan bahan sintetik seperti Aluminium Sulfat ( $Al_2SO_4$ ) dan PAC (Polyaluminim Chloride). Namun monomer beberapa polimer organik sintetik tersebut memiliki sifat neurotoksisitas serta dapat memicu penyakit Alzheimer [2]. Sehingga perlu adanya bahan alternatif seperti tanaman biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang mengandung protein yang cukup tinggi dan berperan sebagai polielektrolit alami yang kationik [3].

Narita *dkk*[1] menjelaskan bahwa air yang digunakan harus memperhatikan kualitasnya, oleh sebab itu jika kualitas menurun maka perlu adanya proses pengolahan. Pengolahan sumber air sangat penting dilakukan mengingat bahwa air merupakan sumber daya alam yang sangat penting, dibutuhkan dalam bidang kehidupan dan kegiatan masyarakat untuk kelangsungan hidup [4]. Beberapa sumber air untuk kebutuhan sehari-hari misalnya sumur gali sebagai penyediaan air bersih terdapat di Kelurahan Ciptomulyo, Kecamatan Sukun, Kota Malang yang dekat dengan lokasi industri.

Hal tersebut dikhawatirkan akan menyebabkan penurunan kualitas air bawah tanah. Dari hasil wawancara dengan warga pemilik sumur gali RT 10 RW 01 [5], diketahui bahwa air sumur yang digunakan meninggalkan noda berwarna kuning pada wadah air mereka dan air sumur tersebut dapat berubah warnanya jika dibiarkan dalam waktu 1-2 jam. Selain itu beberapa tahun lalu air sumur gali yang mereka gunakan menimbulkan warna kekuningan dan keunguan pada kuku, sehingga banyak masyarakat yang menutup sumur gali dan beralih ke PDAM.

Hendrawati *dkk* [6] melakukan penelitian terhadap penggunaan dosis koagulan alami dari biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) beserta biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) yang efektif dalam memperbaiki kualitas air tanah. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa konsentrasi 0,009% dari larutan biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dapat menurunkan turbiditas sebesar 99,72%. Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan Karamah *dkk* [7], menggunakan koagulan sintesis Aluminium Sulfat (tawas) terhadap membran mikrofiltrasi dalam memisahkan partikel pada pengolahan air pada selangwaktu 0-25 menit dapat menurunkan nilai TDS sebesar 45,1% dan COD sebesar 39%.

Penelitian pendahuluan dilakukan pada RT 10 RW 01 menghasilkan nilai konduktivitas sebesar  $665 \mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$ , TDS sebesar 0,658 mg/L, kekeruhan 0,33 NTU, serapan warna 89 (T)/0,05 (A) dan *Coliform* 20 sel/mL. Sedangkan dari perlakuan lama waktu pengadukan 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 menit dengan konsentrasi 0,009% menghasilkan penurunan pada nilai TDS dari nilai awal sebesar 0,658 mg/L menjadi 0,504 mg/L pada lama waktu pengadukan 15 menit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pengadukan suspensi dan lamawaktu pengadukan yang efektif dari biokoagulan biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) konsentrasi 0,009% terhadap kualitas air sumur. Hasil penelitian lama waktu pengadukan biokoagulan diharapkan memberi pengaruh terhadap nilai parameter konduktivitas, TDS, TSS, serapan warna dan *Coliform* air sumur berdasarkan pengukuran terhadap parameter konduktivitas, TDS, kekeruhan, serapan warna ( $\lambda$  400 nm) dan *Coliform*.



## Material dan Metode

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi aquadest, bahan uji (sampel), dan bahan koagulan alami yaitu biji asam jawa (*Tamarundus indica* L.), dan bahan media uji *Coliform*. Bahan uji (sampel) adalah air sumur gali yang diambil dari sebuah sumur warga RT 10 RW 01 Kelurahan Ciptomulyo, Kecamatan Sukun, Malang. Sedangkan untuk bahan koagulan alami yaitu biji asam jawa (*Tamarundus indica* L.). Serta bahan media uji *Coliform* meliputi ekstrak daging 2520 mL, pepton Powder dan laktosa.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah Conductivity meter, Spectrofotometer (752 UV Grating Spectrophotometer made in Shanghai), TDS meter (*Dist Hanna Instrument with automatic temperature*), Timbangan analitik (*Denver Instrumental Company AA-160*), Hotplate Magnetic stirrer (*Labnco L32 with electronic speed-control*), Inkubator (*WTC Binder 7200 Tuttligen Germany 705309903130*), Autoclave, Saringan 90 mesh, Tabung reaksi dan rak tabung, Tabung durham, Cuvet spektrofotometer, Erlenmeyer 1000 mL dan 250 mL, Corong kaca, Beaker glass 500 mL, Pengaduk, Pipet ukur, gunting, kamera dan nampan.

### Metode Penelitian

Pengaruh lama waktu pengadukan biokoagulan biji asam jawa (*Tamarundus indica* L.) sebagai biokoagulan menggunakan metode eksperimen. Pengamatan pertama yang dilakukan adalah pengukuran awal parameter air meliputi TDS, konduktivitas, serapan warna, TSS, Parameter biologis: analisis *Coliform*. Analisis data menggunakan Uji ANOVA ( $F > 0,05$ ) 95% apabila beda nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5% untuk mengetahui perbedaan rata-rata pada tiap perlakuan [8]. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan jumlah unit percobaan 7 kali perlakuan dan 4 kali pengambilan serta diamati setelah pengendapan 60 menit.

### Cara Kerja

Biji Asam Jawa dipisahkan dari daging, selanjutnya biji dibersihkan dan dihaluskan menggunakan mesin penggiling bijierbuk biji selanjutnya di ayak menggunakan ayakan 90 mesh. Koagulan alami siap digunakan. Kemudian sampel air sumur yang digunakan diambil dari sumur warga RT 10 RW 01 Kelurahan Ciptomulyo, Kecamatan Sukun, Malang dengan kedalaman  $\pm 10$  meter menggunakan pompa air (listrik). Air sumur dimasukkan ke dalam erlenmeyer 1000 mL dan ditambahkan biokoagulan biji asam jawa dengan konsentrasi 0,009%, kemudian diaduk dengan kecepatan 750 rpm dengan rentang waktu 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 menit yang dari masing-masing pengadukan di ambil 150 mL dan diamankan selam 60 menit. Setelah itu dilakukan pengukuran parameter sebelum dan setelah pelakuan meliputi analisis konduktivitas TDS, TSS, serapan warna dan *Coliform*.

## Hasil dan Diskusi

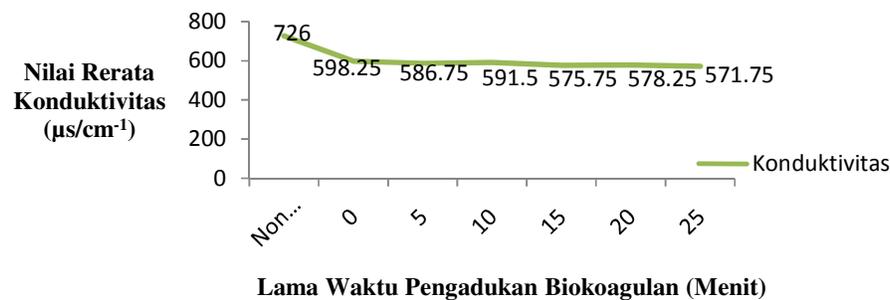
Analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan lama waktu pengadukan biokoagulan biji asam jawa terhadap nilai konduktivitas air sumur gali menunjukkan bahwa  $F_{hit} > F_{tabel 0,05}$  terdapat perbedaan nyata oleh sebab itu untuk mengetahui perbedaan pada setiap lama waktu pengadukan biji asam jawa maka dilanjutkan dengan uji BNT 0,05 % (Tabel 1).



Tabel 1. Hasil Uji BNT Nilai Konduktivitas Setelah Perlakuan Lama Waktu Pengadukan Biokoagulan Konsentrasi 0,009%

Lama Waktu Pengadukan	Rerata Konduktivitas ( $\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$ )	Nilai BNT (0,05)
Tanpa Biokoagulan	726 a	<b>21,53964</b>
0 menit	598,25 b	
5 menit	586 bc	
10 menit	591,5 bc	
15 menit	575,75 c	
20 menit	578,25 bc	
25 menit	571,75 c	

Ket.: Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05.



Gambar 1. Pengaruh Lama Waktu Pengadukan Biokoagulan Terhadap Konduktivitas Air Sumur Gali.

Konduktivitas meningkat jika konsentrasi ion meningkat. Arus listrik dapat dihantarkan jika ion-ion bergerak dalam larutan memindahkan muatan listriknya (*ionic mobility*) dan bergantung pada ukuran dan interaksi antar ion dalam larutan [9]. Gambar 1 menunjukkan adanya penurunan konduktivitas dan hasil kerja biokoagulan dapat menurunkan konsentrasi ion yang berada dalam air sumur.

Pengaruh perlakuan lama waktu pengadukan biokoagulan biji asam jawa terhadap nilai TDS air sumur gali menunjukkan bahwa  $F_{\text{hit}} > F_{\text{tabel } 0,05}$ , menandakan terdapat perbedaan nyata oleh sebab itu untuk mengetahui perbedaan (Tabel 2) pada setiap lama waktu pengadukan biji asam jawa terhadap nilai konduktivitas air sumur gali, maka dilanjutkan dengan uji BNT 0,05.

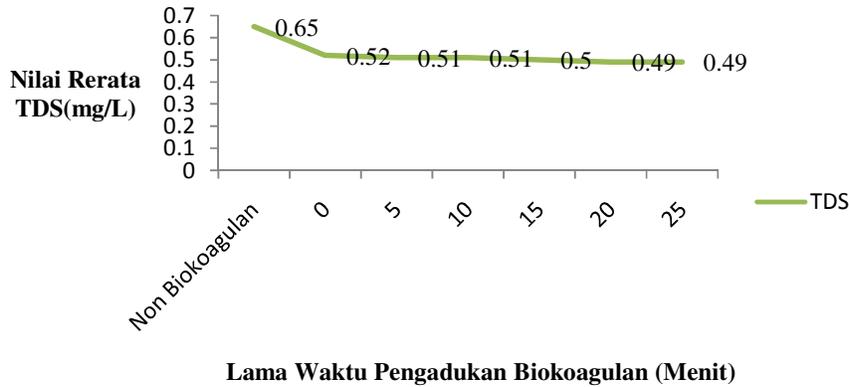
Tabel 2. Hasil Uji Lanjut BNT Nilai TDS (*Total Dissolved Solids*) Setelah Perlakuan Lama Pengadukan Biokoagulan Konsentrasi 0,009%

Lama Waktu Pengadukan	Rerata TDS (mg/L)	Nilai BNT (0,05)
Tanpa Biokoagulan	0,64 a	<b>0,0264</b>
0 menit	0,52 b	
5 menit	0,51 b	
10 menit	0,51 bc	
15 menit	0,50 bc	
20 menit	0,49 bc	
25 menit	0,49 bc	

Ket.: Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05.

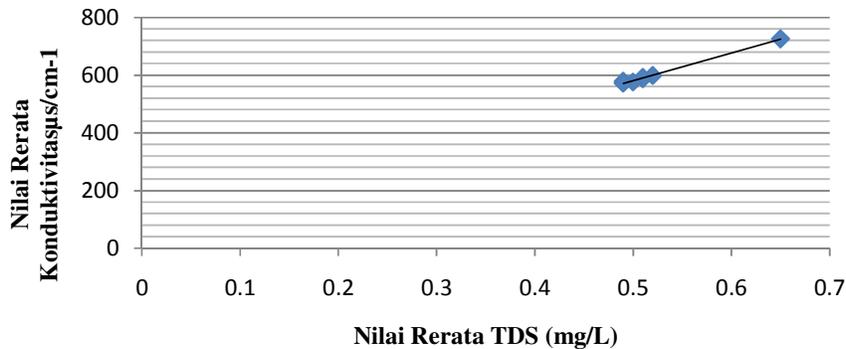


Gambar 2 menunjukkan pengaruh lama waktu pengadukan biokoagulan terhadap penurunan nilai rerata TDS air sumur gali, dimana pada lama waktu pengadukan 0 , 15, 20 hingga 25 menit mengalami penurunan. Sedangkan pada lama waktu pengadukan 5 menit dan 10 menit nilai TDS tidak mengalami penurunan. Penurunan TDS disebabkan adanya protein yang bermuatan positif pada suspensi biokoagulan biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang mengikat muatan-muatan negatif pada air sumur [10].



Gambar 2. Grafik Nilai Rerata Pengaruh Lama Waktu Pengadukan Biokoagulan Terhadap TDS Air Sumur Gali

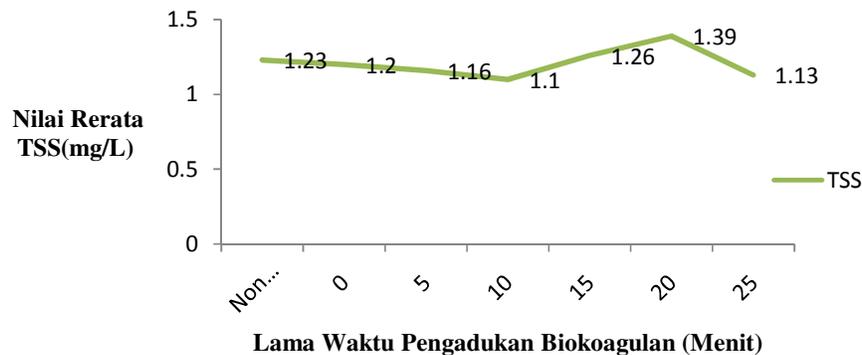
Parameter TDS dan konduktivitas keduanya memiliki hubungan yang erat antara konduktivitas dan TDS dengan nilai Korelasi sebesar 0,993. Berdasarkan analisis regresi parameter TDS dan konduktivitas dihasilkan  $F_{hit} > F_{tab}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh nilai TDS kepada konduktivitas adalah signifikan atau sebaliknya. Pengaruh nilai TDS kepada konduktivitas sebesar 86,6% dengan persamaan regresi  $Y = -0,14329 + 0,001108X$ . Semakin tinggi nilai TDS maka semakin tinggi nilai konduktivitas, hal ini disebabkan oleh bahan anorganik yang berupa ion-ion, jumlah ion-ion atau garam terlarut di dalam air yang mempengaruhi kemampuan air sebagai penghantar [11]. Gambar 3 menunjukkan hubungan kedua parameter TDS dan konduktivitas.



Gambar 3. Hubungan Korelasi Nilai Rerata TDS dan Konduktivitas



Pengaruh perlakuan lama waktu pengadukan biokoagulan biji asam jawa terhadap nilai TSS air sumur gali menunjukkan bahwa  $F_{hit} < F_{tabel 0,05}$  menunjukkan perbedaan tidak nyata.



Gambar 4. Tidak Pengaruh Lama Waktu Pengadukan Biokoagulan Terhadap Nilai Rerata TSS Air Sumur Gali

Gambar 4 menunjukkan pengaruh lama waktu pengadukan biokoagulan terhadap nilai rerata TSS air sumur gali. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan konsentrasi 0,009% dan lama pengendapan 60 menit terjadi kenaikan nilai TSS pada lama waktu pengadukan biokoagulan dengan air sumur selama 20 menit meskipun tidak berbeda nyata yaitu dengan rerata 1,38 mg/L yang mana nilai TSS awal sebesar 1,23 mg/L. Hal ini disebabkan adanya bahan aktif yang terkandung di dalam biji asam jawa seperti protein, lemak dan karbohidrat.

Selain itu tingginya nilai TSS (*Total Suspended Solid*) mengurangi pasokan oksigen terlarut dalam air dan akan mempengaruhi biota yang ada di dalam air karena kurangnya penetrasi cahaya yang masuk [12]. Monoarfa [13] menjelaskan bahwa TSS atau *Total Suspended Solids* padatan yang tersuspensi di dalam air berupa bahan-bahan organik atau anorganik yang dapat disaring dengan kertas berpori 0,45  $\mu\text{m}$ .

Pengaruh perlakuan lama waktu pengadukan biokoagulan biji asam jawa terhadap serapan warna ( $\lambda 400 \text{ nm}$ ) air sumur gali menunjukkan bahwa  $F_{hit} > F_{tabel 0,05}$  menunjukkan terdapat perbedaan nyata (Tabel 3) oleh sebab itu untuk mengetahui perbedaan pada setiap lama waktu pengadukan biji asam jawa terhadap serapan warna ( $\lambda 400 \text{ nm}$ ) air sumur gali, maka dilanjutkan dengan uji BNT 0,05. Menurut Sudibyo [14] menjelaskan bahwa warna air dapat disebabkan adanya ion-ion logam alam seperti (besi dan mangan), humus, plankton, tanaman air dan buangan industri.

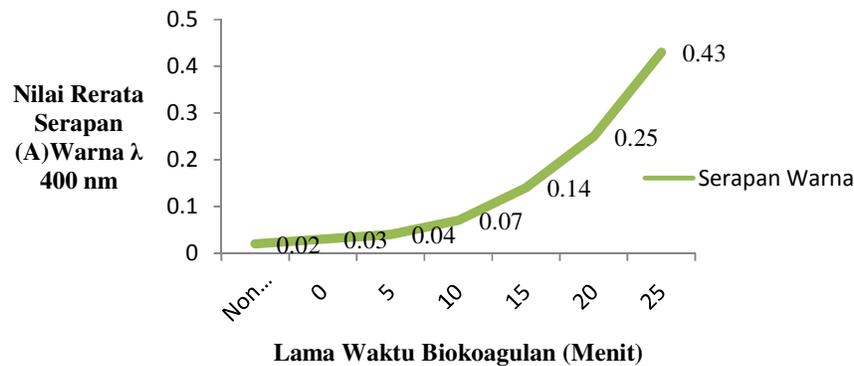
Pengaruh lama waktu pengadukan biokoagulan terhadap nilai rerata serapan warna air sumur gali. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan konsentrasi 0,009% dan lama waktu pengendapan 60 menit terjadi kenaikan nilai serapan warna ditandai perubahan serapan warna (Gambar 5). Hal tersebut terlihat dari warna yang dihasilkan memiliki warna gelap. Penyimpangan ini dikarenakan waktu pengendapan yang kurang sehingga tidak semua partikel koagulasi bereaksi membentuk flok-flok dalam air sumur gali. Kuntiy [15] menjelaskan bahwa lama waktu pengadukan juga berpengaruh pada pembentukan flok. Flok yang telah terbentuk akan terpecah atau rusak kembali. Selain itu, warna gelap yang dihasilkan disebabkan penggunaan biokoagulan biji asam jawa memiliki warna dasar coklat dan banyak mengandung bahan-bahan organik.



Tabel 3. Hasil Uji Lanjut BNT Nilai Warna (Panjang Gelombang 400 nm) Setelah Perlakuan Lama Waktu Pengadukan Biokoagulan Konsentrasi 0,009%

Waktu Lama Waktu Pengadukan	Rerata Warna (A) ( $\lambda$ 400 nm)	Nilai BNT (0,05)
Awal	0,02 a	<b>3,652824</b>
0 menit	0,03 a	
5 menit	0,04 a	
10 menit	0,07 b	
15 menit	0,14 c	
20 menit	0,25 d	
25 menit	0,43 e	

Ket.: Angka yang didampinginya huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05.



Gambar 5. Grafik Nilai Rerata Pengaruh Lama Waktu Pengadukan biokoagulan terhadap Warna ( $\lambda$ 400 nm) Air Sumur Gali.

Pengaruh perlakuan lama waktu pengadukan biokoagulan biji asam jawa terhadap total *Coliform* air sumur gali menunjukkan bahwa  $F_{hit} > F_{tabel 0,05}$ ; artinya terdapat perbedaan nyata (Tabel 4), oleh sebab itu untuk mengetahui perbedaan pada setiap lama waktu pengadukan biji asam jawa terhadap *Coliform* air sumur gali, maka dilanjutkan dengan uji BNT 0,05.

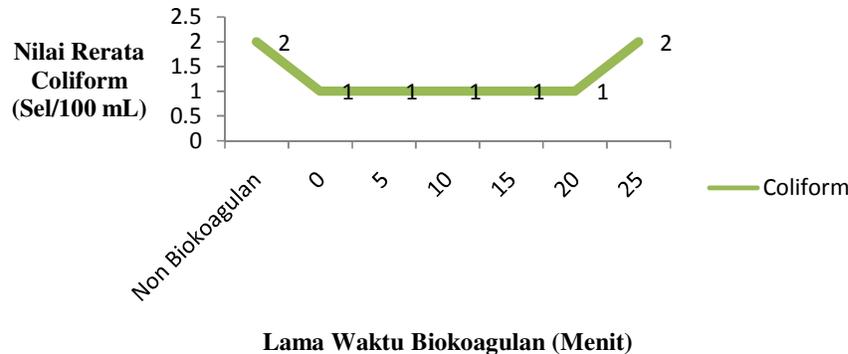
Tabel 4. Hasil Uji Lanjut BNT Nilai *Coliform* Setelah Perlakuan Lama Waktu Pengadukan Biokoagulan Konsentrasi 0,009%

Waktu Lama Waktu Pengadukan	Rerata <i>Coliform</i> (sel/100mL)	Nilai BNT (0,05)
Awal	2 a	<b>0,516306</b>
0 menit	1 b	
5 menit	1 bc	
10 menit	1 bcd	
15 menit	1 bcd	
20 menit	1 bde	
25 menit	2 ea	

Ket.: Angka yang didampinginya huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05



Pengaruh lama waktu pengadukan biokoagulan terhadap nilai rerata *Coliform* air sumur gali. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan konsentrasi 0,009% dan lama pengendapan 60 menit terjadi penurunan nilai *Coliform* namun mengalami kenaikan kembali pada pengadukan selama 25 menit (Gambar 6). Hal ini disebabkan adanya zat yang bersifat antibakteri pada biji asam jawa yaitu tannin. Imbabi *et al*[16] menjelaskan bahwa ekstrak biji asam jawa mampu menghasilkan senyawa bakterisida dan fungisida yang dihasilkan oleh senyawa tamarindineal (*5-hydroxy-2oxo-hexa-3,5-dieneal*).



Gambar 6. Grafik Nilai Rerata Pengaruh Lama Waktu Pengadukan Biokoagulan Terhadap *Coliform*.

Maier *et al*[17] menjelaskan bahwa jika di dalam air mengandung bahan organik dengan konsentrasi yang signifikan dan suhu tinggi, maka jumlah bakteri meningkat. Hal tersebut diduga memicu pertumbuhan bakteri, selain itu pertumbuhan mikroba juga dipengaruhi nilai pH. Dalam penelitian yang telah dilakukan tidak diukur suhu air setelah pengadukan 25 menit.

### Pemilihan Efektifitas Lama Waktu Pengadukan

Tabel 5. Nilai Rerata parameter TDS dan Konduktivitas

	Konduktivitas	TDS
Tanpa Biokoagulan	726 a	0,64 a
0 Menit	598,25 b	0,52 b
5 Menit	586 bc	0,51 b
10 Menit	591,5 bc	0,51 bc
15 Menit	575,75 c	0,50 bc
20 Menit	578,25 bc	0,49 bc
25 Menit	726 a	0,49 bc

Keterangan :  menunjukkan waktu pengadukan yang efektif

Proses pengadukan biokoagulan biji asam jawa dengan lama waktu 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 menit diperoleh waktu yang efektif yang menurunkan parameter, konduktivitas, TDS, TSS, serapan warna ( $\lambda 400$  nm) dan *Coliform* (Tabel 5). Berdasarkan Uji BNT nilai rerata konduktivitas dan TDS menghasilkan waktu yang sama dalam menurunkan nilai rerata setelah diberi biokoagulan biji asam jawa (*Tamarandus indica*L.) yaitu pada waktu pengadukan 5 menit.



Hasil pengukuran terhadap parameter pH, konduktivitas, TDS, TSS, warna ( $\Lambda$  400 nm) dan *coliform* dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengolahan Kualitas Air Sumur dan Pengendalian Pencemaran Air menggunakan kriteria mutu air dan PERMEKES No 416 Tahun 1990 Tentang Syarat-syarat Pengolahan Kualitas Air [18], menunjukkan bahwa air sumur gali warga RT 10 RW 01 masih memenuhi standar baku mutu untuk parameter konduktivitas (Tidak Memiliki Nilai Standar), TDS, TSS dan serapan warna. Sedangkan parameter *Coliform* melebihi standar baku mutu yang telah ditentukan.

## Kesimpulan

Lama waktu pengadukan berpengaruh pada waktu tertentu dengan selang 0, 5, 10, 15, 20 dan 25 menit biokoagulan biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap parameter kualitas air sumur yaitu pada konduktivitas, TDS, meningkatkan nilai serapan warna, *coliform*, tidak memberikan pengaruh pada nilai parameter TSS dan *Coliform*. Ada pengaruh interaksi antara nilai konduktivitas dan TDS pada saat pengadukan terjadi yaitu pada saat nilai Konduktivitas menurun, maka nilai TDS juga menurun. Lama waktu pengadukan biokoagulan yang efektif adalah 5 menit yang mampu memperbaiki nilai konduktivitas dan TDS namun tidak berpengaruh dalam perbaikan nilai TSS, serapan warna dan *Coliform*.

## Daftar Pustaka

- [1] Narita, K., W. Bambang., S. Arifin. 2010. *Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Dosis Tawas Pada Koagulasi Sistem Pengolahan Air Bersih*. Jurusan Teknik fisika ITS Surabaya
- [2] Cambell, N.A., Reece, J.B., Mitchell, L.G. 2013. *Biologi*. Alih bahasa Wulandari, D.T., Hardani, W., Adhika, P. (eds). Erlangga: Jakarta
- [3] Hidayat, S. 2009. Protein Biji Kelor Sebagai Bahan Aktif Penjernihan Air (Kelor Seeds Protein As Water Purification Agent). *Biospecies, Volume 2 No 2*, Hal. 12-17.
- [4] Nugroho, S.P. 2008. Analisis Kualitas Air Danau Kaskade Sebagai Sumber Imbuhan Waduk Resapan di Kampus UI Depok. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 10.99-105
- [5] Indri. 2015. Wawancara Tentang Sumur Gali. RT 10 RW 01 Kelurahan Ciptomulyo, Kecamatan Suku, Malang.
- [6] Hendrawati., Desy, S., Nurhasni. 2013. Penggunaan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dan Biji Kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Sebagai Koagulan Alami Dalam Perbaikan Kualitas Air Tanah. *Jurnal Valensi Vol 3 No. 1. Hal. 22-13. ISSN: 1978-8193*
- [7] Karamah, E.F Lubis, O. A., 2010. *Perlakuan Koagulasi Dalam Proses Pengolahan Air Dengan Membran: Pengaruh Waktu Pengadukan Pelan Koagulan Aluminium Sulfat Terhadap Kinerja Membran*. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik UI: Depok
- [8] Syauqi, A. 2009. *Kuatifikasi Parameter Statistika*. Biostatistiks. FMIPA UNISMA: Malang
- [9] Hendrawati., Desy, S., Nurhasni. 2013. Penggunaan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dan Biji Kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Sebagai Koagulan Alami Dalam Perbaikan Kualitas Air Tanah. *Jurnal Valensi Vol 3 No. 1. Hal. 22-13. ISSN: 1978-8193*



- [10]Januardi R., Tri R.S., Mukarlina. 2004. *Pengolahan Limbah Cair Tahu Menggunakan Kombinasi Serbuk Kelor (*Moringa oleifera*) dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*L).* Vol 3 (1) 2014:41-45 Universitas Tanjung Pura: Pontianak
- [11]Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Kasinus: Yogyakarta
- [12]Anita., Azizah, 2005. Perbedaan Kadar BOD, COD, TSS, dan MPN Coliform Pada AIR Limbah, Sebelum dan Sesudah Pengolahan di RSUD Nganjuk. Laporan Penelitian. Universitas Airlangga Surabaya. Surabaya
- [13]Monoarfa, W. 2008. *Dampak Pembangunan Bagi Kualitas Air Dikawasan Pantai Losari Makasar.*Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanudin: Makasar
- [14] Sudibyoy, H.R., 1999. Penyimpangan Parameter Fisika dan Kimia Air Terhadap Kesehatan Masyarakat, Makalah Pada Pelatihan Pemeriksaan Kualitas Air (Paket C) Regional di Surabaya tanggal 27 Juli 1999 Fakultas Kesehatan Masyarakat UNAIR: Surabaya
- [15]Kuntiy., Afshari., Suparman., 2007. Pemanfaatan Biji Asam Jawa Sebagai Koagulan Pada Proses Koagulan Limbah Cair Tahu. Universitas Brawijaya, Fakultas Pertanian, Skripsi: Malang
- [16]Imbabi, E.S., Ibrahim, K.E., Ahmed, B.M., Abulefuthu, I.M., Hulbert, P. 1992. Chemical Characterisation of The Tamarind Bitter Principle, Tamarindineal. *Fitoterapia* 63
- [17]Maer, Raina. 2009. *Envriomental Microbiology.* Academic Press of Elsevier. USA
- [18] Peraturan Menteri Kesehatan No 416 tahun 1990 tanggal 3 September 1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.