



VOLUME 1, NO.1  
PERIODE JANUARI-JUNI 2016

# JURNAL REDOKS

TEKNIK KIMIA



ISSN : 2477274963

PENERBIT : PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

# JURNAL REDOKS

## **Pelindung**

Muhammad Firdaus, S.T, M.T  
(Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang)

## **Pengarah**

Ir.M. Saleh Al Amin, M.T (Wakil Dekan I)  
Adiguna, S.T, M.Si ( Wakil Dekan II)  
Aan Sefentry, S.T, M.T ( Wakil Dekan III)

## **Pimpinan Editorial**

Husnah, S.T, M.T

## **Dewan Editorial**

Ir.Muhammad Bakrie, M.T  
Muhrinsyah Fatimura, S.T, M.T  
Rully Masriatini, S.T, M.T  
Nurlela, S.T, M.T  
Marlina, S.T, M.T  
Reno Fitrianti, S.T, M.Si  
Andriadoris Maharanti, S.T, M.T  
Ir. Agus Wahyudi, M.M

## **Mitra Bestari**

Dr.Erfina Oktariani, S.T, M.T ( STMI Kementerian Perindustrian RI)  
Dr.Rer.nat. Risfidian Mohadi, S.Si., M.Si (Universitas Sriwijaya).  
Dr. Eko Ariyanto, M.Eng, Chem (Universitas Muhamadiyah Palembang)  
Daisy Ade Riany Diem, ST., MT. (Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana)

## **Staff Editor**

Endang Kurniawan, S.T  
Yuni Rosiati, S.T

## **Alamat Redaksi :**

Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang  
Jalan Jend. A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang Sumatera Selatan  
Telp. 0711-510043 Fax. 0711-514782 e-mail : [tekim.upgri@gmail.com](mailto:tekim.upgri@gmail.com)

# JURNAL REDOKS

Volume 1, Nomor 1, Januari 2016 – Juni 2016

## DAFTAR ISI

Artikel Penelitian	Halaman
1. Alkoholisis Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Pada Tekanan Lebih dari Satu Atmosfer dengan Katalisator Buangan Proses Perengkahan Minyak Bumi Unit III Palembang, <i>Kiagus Ahmad Roni</i> .....	1-9
2. Studi Pengaruh Temperatur Thermal, Ukuran Tempurung Kelapa terhadap Waktu Proses Pembuatan Asap Cair dan Konsentrasi Asap Cair Guna Mengurangi Bau pada Lateks, <i>Aan Sefentry</i> .....	10-22
3. Penelitian Kajian Pengaruh Temperatur, Komposisi <i>Inlet Feed dan Ratio Steamcarbon</i> terhadap Produksi <i>Syngas</i> pada <i>Secondari Reformer</i> di Pabrik Amoniak Pusri IB, <i>Marlina</i> .....	23-33
4. Pertambangan Batubara : Dampak Lingkungan, Sosial dan Ekonomi, <i>Reno Fitriyanti</i> .....	34-40
5. Terapi Nikotin pada Rokok Terhadap Penyakit Parkinson, <i>M. Bakrie</i> .....	41-48
6. Study Analisa Kualitas Air <i>Boiler</i> Menggunakan <i>Standar American Society Of Mechanical Engineers (Asme)</i> , <i>Muhrinsyah Fatimura</i> .....	49- 57
7. Pengaruh Waktu Pengadukan Pelan pada Koagulasi Air Rawa, <i>Husnah</i> .....	58-64
8. Penambahan Induk Cuka pada Pembuatan Asam Asetat dari Bonggol Pisang Uli ( <i>Musa X Paradisiacal Triploid Aab</i> ), <i>Rully Masriatini</i> .....	65-71
9. Pembuatan Etanol Dari <i>Marinda Citrifolia, Linn</i> Dengan Menggunakan Variasi <i>Yeast S. Cerevisiae</i> , <i>Syamsul Bahri, Hervina, Juli anton</i> .....	72-76
Petunjuk Untuk Penulisan .....	iii
Daftar Pustaka .....	iv

## **Petunjuk Untuk Penulis**

### **A. Naskah**

Naskah yang diajukan oleh penulis harus diketik dengan komputer menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, menyertakan 1 (satu) soft copy dalam bentuk CD. Penulisan memakai program Microsoft Word dengan ukuran kertas A4, jarak 1,15 spasi.

Naskah yang diajukan oleh penulis merupakan naskah asli yang belum pernah diterbitkan maupun sedang dalam proses pengajuan ditempat lain untuk diterbitkan, dan diajukan minimal 1 (satu) bulan sebelum penerbitan.

### **B. Format Penulisan Artikel**

#### **Judul**

Judul ditulis dengan huruf besar, nama penulis tanpa gelar, mencantumkan instansi asal, e-mail dan ditulis dengan huruf kecil menggunakan huruf Times new Roman 11..

#### **Abstrak**

Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia antara 100-250 kata, dan berisi pernyataan yang terdapat dalam isi tulisan, menyatakan tujuan dari penelitian, prosedur dasar ( pemilihan objek yang diteliti, metode pengamatan dan analisis), ringkasan isi dan kesimpulan dari naskah menggunakan huruf Time New Roman 11, spasi 1,15.

#### **Kata Kunci**

Minimal 3 (tiga) kata kunci ditulis dalam bahasa Indonesia

#### **Isi Naskah**

Naskah ditulis menggunakan huruf Times New Roman 11. Penulisan dibagi dalam 5 (lima) sub judul, yaitu Pendahuluan, Kajian Pustaka, Metode Penelitian, Hasil Pembahasan dan Kesimpulan. Penulis menggunakan standar Internasional (misal untuk satuan tidak menggunakan feet tetapi meter., menggunakan terminalogi dan simbol diakui international (Contoh hambatan menggunakan simbol R). Bila satuan diluar standar SI dibuat dalam kurung (misal = 1 Feet (m)). Tidak menulis singkatan atau angka pada awal kalimat, tetapi ditulis dengan huruf secara lengkap, Angka yang dilanjutkan dengan simbol ditulis dengan angka Arab, misal 3 cm, 4 kg. Penulis harus secara jelas menunjukkan rujukan dan sumber rujukan secara jelas.

## Daftar Pustaka

Rujukan / Daftar pustaka ditulis dalam urutan angka, tidak menurut alpabet, dengan ketentuan seperti dicontohkan sbb :

1. Standar Internasional :  
IEC 60287-1-1 ed2.0; Electric cables – Calculation of the current rating – Part 1 – 1 : Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses – General. Copyright © International Electrotechnical Commission (IEC) Geneva, Switzerland, [www.iec.ch](http://www.iec.ch), 2006
2. Buku dan Publikasi :  
George J Anders; Rating of Electric Power Cables in Unfavorable Thermal Environment. IEEE Press, 445 Hoes Lane, Piscataway, NJ 08854, ISBN 0-471- 67909-7, 2005.
3. Internet :  
Electropedia; The World's Online Electrotechnical Vocabulary.  
<http://www.electropedia.org>, diakses 15 Maret, 2011.

Setiap pustaka harus dimasukkan dalam tulisan. Tabel dan gambar dibuat sesederhana mungkin. Kutipan pustaka harus diikuti dengan nama pengarang, tahun publikasi dan halaman kutipan yang diambil. Kutipan yang lebih dari 4 baris, diketik dengan spasi tunggal tanpa tanda petik.



## PENGARUH WAKTU PENGADUKAN PELAN PADA KOAGULASI AIR RAWA

**Husnah**

Dosen PNSD dpk pada Universitas PGRI Palembang  
e-mail : husnahpgri@gmail.com

### ABSTRAK

Dalam pengolahan air bersih, perlu dilakukan pralakuan koagulasi-flokulasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses koagulasi-flokulasi yaitu waktu pengadukan pelan koagulan. Pada penelitian ini di variasikan waktu pengadukan pelan 10,15,dan 20 menit. Koagulan yang di gunakan adalah Poli Alumunium chlorida dengan dosis 40 ppm dan kecepatan pengadukan pelan 45 rpm. Pengamatan dilakukan terhadap nilai TDS dan EC dari air rawa.

**Kata Kunci** : koagulasi, flokulasi, air rawa, pengadukan pelan

### PENDAHULUAN

Air menutupi hampir 71% permukaan bumi. Air satu-satunya zat yang secara alami terdapat di permukaan bumi dalam ketiga wujudnya (padatan, cairan dan gas). Pengelolaan sumber daya air yang kurang baik dapat menyebabkan kekurangan air, Indonesia telah memiliki undang-undang yang mengatur sumber daya air sejak tahun 2004, yakni Undang Undang nomor 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi manusia. Karena itu keberadaan air, terutama air bersih sangat penting bagi manusia. Ketersediaan air baik secara kuantitas, kualitas, maupun kontinuitas sangat diperlukan bagi kelangsungan hidup manusia.

Sumber air di alam terdiri atas air laut, air atmosfer, air permukaan, dan air tanah (Sutrisno, 2004). Air yang sering digunakan adalah air permukaan. Menurut Chandra (2006) dalam buku Pengantar Kesehatan Lingkungan, pengertian air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Faktor-faktor yang harus diperhatikan, antara lain :

- a) Mutu atau kualitas baku
- b) Jumlah atau kuantitasnya
- c) Kontinuitasnya

Air permukaan seringkali merupakan sumber air yang paling tercemar, baik karena kegiatan manusia, fauna, flora, dan zat-zat lainnya. Air permukaan meliputi air sungai dan air rawa.

Salah satu air permukaan yang banyak terdapat di daerah pemukiman adalah air rawa, Rawa Lebak atau disebut Rawa Non Pasang Surut, pada umumnya merupakan lahan dengan keadaan topografi rendah dan berbentuk cekungan. Akibat air hujan, maka daerah tersebut tergenang air (karena daerah cekungan dikarenakan drainase yang tidak baik). Di musim kering, berangsur-angsur air rawa tersebut menjadi kering dan terkadang kering sama sekali dalam waktu relatif singkat (1-2 bulan). Pada daerah-daerah di dekat sungai, air yang menggenangi berasal dari luapan air sungai sekitarnya. Namun ada pula daerah rawa yang sudah digenangi air hujan sebelum ditambah oleh limpahan air sungai ke daerah tersebut. Karakteristik khas ekosistem rawa lebak adalah secara periodik mengalami musim air dalam dan musim air dangkal. Fluktuasi kedalaman ini akibat limpahan air dari sungai, danau dan/atau air hujan (Junk dan Wantzen, 2004).

Seiring dengan perkembangan jumlah penduduk semakin sulit untuk mendapatkan sumber air bersih karena terjadi penurunan kualitas air akibat banyaknya pencemaran yang terjadi. Pencemaran lingkungan hidup menurut Undang-Undang Republik Indonesia No 32 tahun 2009 adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Pencemaran di air permukaan mengakibatkan air tersebut tidak dapat digunakan oleh manusia. Pencemaran air merupakan akibat logis dari pemanfaatannya, sehingga tidak dapat dihindarkan namun dapat dikurangi dengan cara-cara pengolahan tertentu (Suriawiria, 1993).

Secara umum ada tiga metode yang sering digunakan dalam pengolahan air yaitu:

1. Pengolahan air secara fisis ;

Pengolahan air dimana cara utama yang dilakukan adalah dengan menggunakan teknik filtrasi dan sedimentasi. Filtrasi adalah suatu langkah pemurnian untuk memisahkan padatan dari cairannya dengan menggunakan suatu media filter. Sedimentasi adalah langkah pemurnian untuk memisahkan padatan dari cairannya dengan menggunakan gaya gravitasi.

2. Pengolahan air secara kimia ;

Pengolahan air untuk menghilangkan kontaminan-kontaminan yang terkandung dalam air, dengan cara penambahan bahan-bahan kimia atau dengan melakukan proses kimiawi.

3. Pengolahan air secara biologis ;

Pengolahan air untuk menghilangkan organisme-organisme yang berbahaya yang terdapat dalam air. secara umum pengolahan air secara biologi di bagi menjadi 2 kategori yaitu: pengolahan aerob dan pengolahan anaerob.

Salah satu cara pengolahan air bersih yaitu dengan proses koagulasi-flokulasi. Koagulasi dan flokulasi merupakan salah satu cara pengolahan air untuk menghilangkan zat-zat yang berbahaya dalam air untuk menghasilkan air bersih yang bisa digunakan manusia.

### **KOAGULASI**

Menurut Eckenfelder (1986), koagulasi adalah proses kimia yang digunakan untuk menghilangkan bahan cemar yang tersuspensi atau dalam bentuk koloid. Proses koagulasi berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel kecil yang tidak dapat mengendap dengan sendirinya melalui penambahan bahan kimia (koagulan) sehingga membentuk flok melalui proses pengadukan cepat.

### **FLOKULASI**

Flokulasi adalah proses penggabungan flok-flok yang dihasilkan dari proses koagulasi menjadi flok yang lebih besar sehingga partikel-partikel tersebut dapat mengendap. penggabungan flok-flok tersebut terjadi karena proses pengadukan lambat.

### **KOLOID**

Koloid merupakan sistem yang partikel-partikelnya terdispersi secara merata dalam suatu medium. Partikel koloid memiliki beberapa sifat yang khas, diantaranya tidak dapat disaring, fasa terdispersi tersebar secara merata dalam medium pendispersi, serta dapat memberikan suatu hamburan cahaya yang bergerak tidak teratur jika terkena seberkas cahaya yang dinamakan efek tyndall. Definisi koloid yang lain adalah partikel-partikel yang memiliki beberapa karakteristik dalam larutan dan memiliki diameter yang berukuran 0,001 mikrometer dan beberapa koloid ada yang berukuran sampai 10 mikrometer. Partikel koloid dapat dipisahkan dari larutannya dengan cara penstabilisasian menjadi agregat-agregat

yang memiliki ukuran yang lebih besar sehingga mudah diendapkan. Proses Penstabilan ini disebut proses Koagulasi.

### **KOAGULAN**

Beberapa macam koagulan yang sering di gunakan dalam penjernihan air adalah Poly Alumunium Chlorida (PAC), Alumunium Sulfat ( $Al_2(SO_4)_3$ ), Ferri Clorida ( $FeCl_3$ ), dan Ferri Sulfat ( $Fe_2(SO_4)_3$ ). Pada penelitian ini digunakan PAC karena memiliki beberapa keunggulan, yaitu :

1. Korosifitasnya rendah karena PAC adalah koagulan bebas sulfat sehingga aman dan mudah dalam penyimpanan dan transfortasinya.
2. pH air hasil pengolahan tidak mengalami penurunan pH yang cukup tajam.

### **TDS (Total Disolved Solid)**

TDS adalah jumlah zat terlarut (baik itu zat organic maupun anorganic, misal : garam, dll) yang terdapat pada sebuah larutan. Setiap air minum selalu mengandung partikel yang terlarut yang tidak tampak oleh mata, bisa berupa partikel padatan (seperti kandungan logam misal : Besi, Aluminium, Tembaga, Mangan ), maupun partikel non padatan seperti mikro organisme.

Salah satu cara untuk mengukur TDS adalah menggunakan alat yang disebut sebagai TDS meter, yang bisa mengukur berapa jumlah padatan yang terlarut didalamnya dalam satuan ppm (mg/L) yang ditunjukkan berupa angka digital di displainya. TDS air yang kita minum sebaiknya adalah dibawah dari 50 ppm sesuai rekomendasi Departemen Kesehatan, dan yang terbaik adalah dibawah 10 ppm. Sebab hal itu akan membantu meringankan fungsi kerja ginjal kita yang dimana ginjal kita akan minim serta ringan kerjanya dalam menyaring larutan padat tersebut.

### **EC(Electrical Conductivity) atau konduktansi**

Electrical Conductivity atau konduktansi adalah ukuran kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik. Konduktansi (G) merupakan kebalikan (invers) dari resistansi (R). Setiap bahan mempunyai sifat tertentu yang diungkapkan sebagai hambatan jenis,  $\rho$ , dengan satuan ohm meter. Sifat listrik juga diungkapkan melalui kuantitas, berbanding terbalik terhadap hambatan, konduktan, G dengan satuan S (Siemen).

### **METODELOGI PENELITIAN**

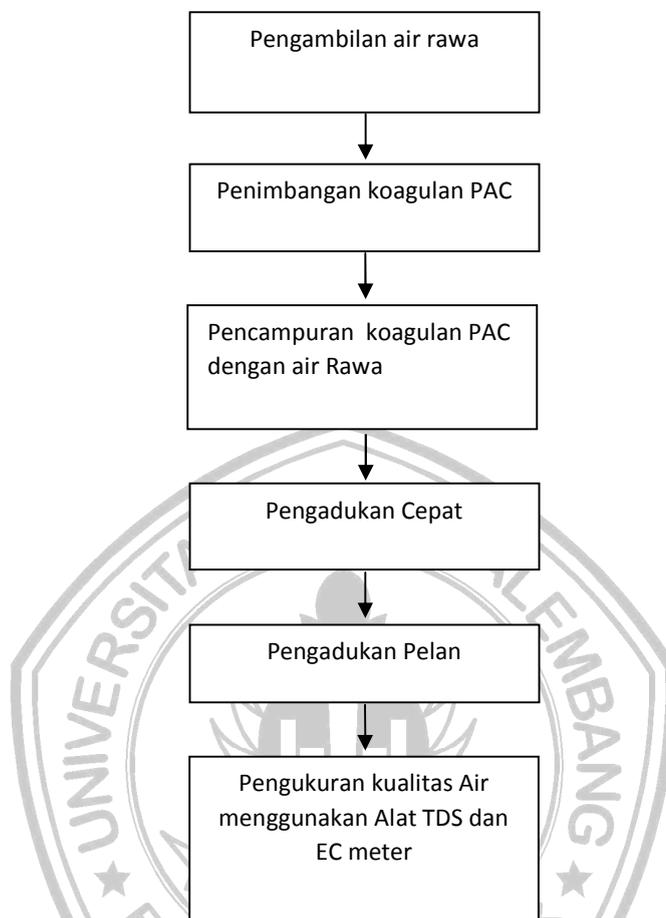
Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : PAC (Poli Alumunium chloride), Air Baku (Air Rawa Indralaya), Jartest, Timbangan Digital, EC/Conductivity Meter, TDS Meter, Gelas ukur dan Tabung Ukur.

Pada penelitian ini kami meneliti bagaimana pengaruh pengadukan pelan koagulan PAC pada air rawa terhadap TDS dan EC.

#### **Prosedur Kerja**

1. Pertama-tama siapkan 1 liter air rawa
2. Penimbangan koagulan PAC ( 40 ppm )
3. Selanjutnya pencampuran koagulan PAC pada air baku (air rawa)
4. Pengadukan cepat 120 rpm selama 2 menit.
5. Pengadukan pelan 45 rpm dengan beberapa variasi yaitu 10, 15, dan 20 menit .

6. Setelah Pengadukan cepat dan pelan menggunakan jarstest maka dilakukan pengukuran kualitas air menggunakan Alat TDS meter dan EC/Conductivity Meter



Gambar 1. Bagan alir penelitian

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

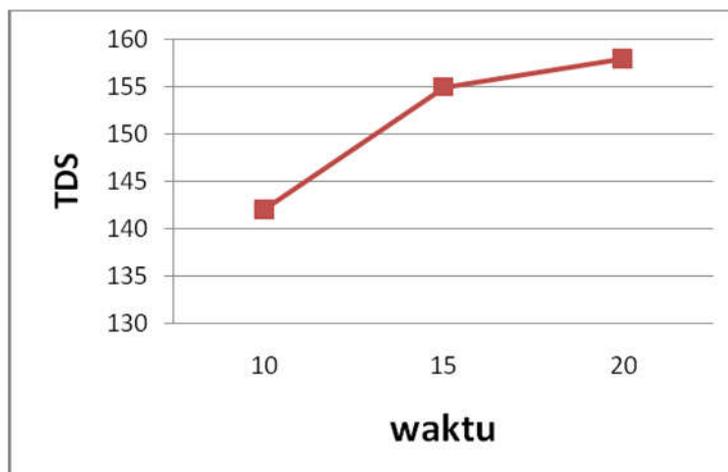
Tabel.1 Kondisi awal TDS dan EC pada Air Rawa

Sumber	TDS (ppm)	EC ( $\mu\text{S/cm}$ )
Air Rawa	140	305

### ❖ Analisa TDS (Total Disolved Solid) pada Koagulasi PAC dosis 40 ppm

Tabel .2 nilai TDS pada variasi pengadukan pelan (45 rpm)

Sumber	Konsentrasi	Waktu	TDS
Air Rawa	40	10	142
		15	155
		20	158



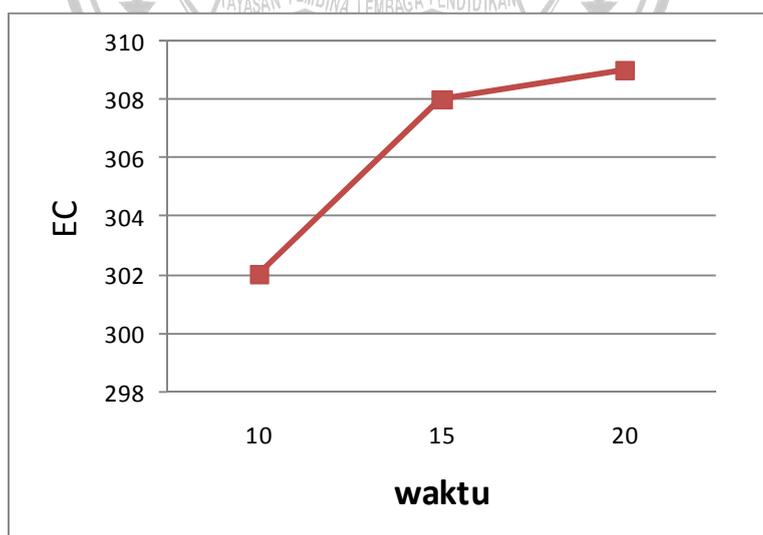
Gambar 2. Pengaruh waktu pengadukan pelan terhadap TDS

Lamanya pengadukan mempengaruhi nilai TDS (Total Dissolved Solid). Hal ini terlihat pada tabel dan grafik diatas, dimana adanya peningkatan angka TDS dari waktu 10, 15, dan 20 menit .

❖ **Analisa EC (Electrical Conductivity) pada Koagulasi PAC dosis 40 ppm**

Tabel .3 Nilai EC pada variasi pengadukan pelan (45 rpm)

Sumber	Konsentrasi	Waktu	TDS
Air Rawa	40	10	302
		15	308
		20	309



Gambar 3. Pengaruh waktu pengadukan pelan terhadap EC

Lamanya pengadukan mempengaruhi nilai EC (Electrical Conductivity) . Hal ini terlihat pada tabel dan grafik diatas, dimana adanya penurunan angka EC dari waktu 10, 15, dan 20 menit.

## **PEMBAHASAN**

Pengadukan pelan akan memperpendek jarak antar partikel sehingga gaya tarik-menarik antar partikel menjadi lebih besar dan dominan dibandingkan gaya tolaknya, yang menghasilkan kontak dan tumbukan antar partikel yang lebih banyak dan lebih sering. Kontak inilah yang menggumpalkan partikel-partikel padat terlarut terkoagulasi berukuran mikro menjadi partikel-partikel flok yang lebih besar. Flok-flok ini kemudian akan beragregasi. Ketika pertumbuhan flok sudah cukup maksimal (massa, ukuran), flok-flok ini akan mengendap ke dasar reservoir, sehingga terbentuk dua lapisan pada reservoir, yaitu lapisan air jernih pada bagian atas reservoir dan lapisan endapan flok yang menyerupai lumpur pada dasar reservoir.

Hal inilah yang membuat kandungan padatan terlarut setelah koagulasi, menjadi lebih kecil daripada sebelum terjadi koagulasi. waktu pengadukan pelan yang optimum dicapai jika pertumbuhan flok sudah mencapai titik maksimalnya. Waktu pengadukan pelan optimum akan menghasilkan jarak antar partikel yang paling dekat untuk menghasilkan kontak, tumbukan antar partikel paling sering terjadi dan akan dihasilkan flok dengan ukuran terbesar dan jumlah terbanyak, sehingga penurunan TDS dan EC maksimum, yang menghasilkan efektifitas koagulasi terbesar. Namun, saat ukuran partikel sudah maksimum dan cukup untuk mengendap (waktu pengadukan pelan optimum sudah tercapai), penambahan waktu pengadukan pelan tidak lagi memperbesar ukuran flok, karena flok sudah berada pada kondisi jenuh. Sebaliknya, penambahan waktu pengadukan akan meningkatkan kadar TDS dan EC (menurunkan persentase efektifitas koagulasi) karena flok-flok partikel terlarut yang sudah jenuh akan pecah. Flok-flok gumpalan besar terurai kembali menjadi partikel-partikel kecil yang sulit mengendap. Hal ini menurunkan efektifitas koagulasi terhadap pemisahan padatan terlarut dan meningkatkan nilai electrical conductivity.

Dari ketiga percobaan dengan membedakan waktu pengadukan 10,15 dan 20 menit menghasilkan nilai TDS (Total dissolve solid) dan EC (electrical conductivity) yang berbeda dengan nilai rata-rata yang diperoleh dengan pengadukan 10 menit menghasilkan nilai TDS dan EC yang lebih kecil disetiap variasi dosisnya, sebaliknya semakin lama pengadukan maka terjadi peningkatan nilai TDS dan EC

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

1. Bahwa kualitas air rawa yang telah ditambahkan dengan koagulan PAC mengalami perubahan dari kondisi awalnya
2. Lamanya pengadukan juga mempengaruhi nilai TDS dan EC pada air rawa
3. Nilai terbaik yang diperoleh pada percobaan adalah pada saat sampel dikoagulasi dengan konsentrasi PAC 40 ppm dan lamanya pengadukan 10 menit.

### **SARAN**

1. Penelitian penjernihan air perlu dilanjutkan lagi dengan variasi dosis dan koagulan yang berbeda untuk mendapatkan kualitas air yang baik
2. Penelitian dengan parameter yang lebih banyak untuk mengetahui kualitas air dan menghasilkan air yang baik untuk dikonsumsi

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 tahun 2004 ; *Tentang Sumber Daya Air*.
- Anonim, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2009 ; *Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta
- . Eckenfelder, W.W. 1986. *Industrial Water Pollution*. Mc. Graw Hill. New York.
- Junk, W.J. and K.M. Wantzen. 2004. The flood pulse concept: new aspects, approaches and applications- an update.
- Suriawiria, U. 1993. *Mikrobiologi air dan Dasar-Dasar Buangan secara Biologi*. Bandung. Penerbit Alumni.
- Sutrisno, T. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.Linsley.

