

VOLUME 2 NO. 1
PERIODE JANUARI-JUNI 2017



ISSN : 9772477274963

JURNAL REDOKS

JURNAL REDOKS

TEKNIK KIMIA

VOLUME 2 NO. 1 PERIODE JANUARI-JUNI 2017



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
Muhriyah 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 (Politeknik 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

JURNAL REDOKS

Volume 2, Nomor 1, Januari - Juni 2017

DAFTAR ISI

| Artikel Penelitian | Halaman |
|---|---------|
| 1. Pengaruh Oksidator dan Waktu Terhadap Yield Asam Oksalat Dari Kulit Pisang Dengan Proses Oksidasi Karbohidrat. <i>Atikah</i> | 1-11 |
| 2. Pengaruh Proses Koagulasi dengan Koagulan PAC dan Sodium Alginate Pada Hasil Filtrasi Air Sungai Musi. <i>Husnah,</i> | 12-21 |
| 3. Pengurangan Turbiditas Pada Pengolahan Air Baku PDAM Tirta Musi Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. <i>Muhrinsyah Fatimura</i> | 22-27 |
| 4. Pembuatan Media Uji Formalin Dan Boraks Menggunakan Zat Antosianin Dengan Pelarut Etanol 70%. <i>Neny Rochyani, Muhammad Rizki Akbar, Yongky Randi</i> | 28-35 |
| 5. Penurunan Kadar Kafein Pada Kopi Tablet Dengan Penambahan Larutan Tetra. <i>Nurlela,</i> | 36-41 |
| 6. Penggunaan Aluminium Sulfat Untuk Menurunkan Kekeruhan dan Warna Pada Limbah Cair Stockpile Batubara Dengan Metode Koagulasi dan Flokulasi. <i>Reno Fitriyanti</i> | 42-47 |
| 7. Analisis Kualitas Air Sungai Ogan Sebagai Sumber Air Baku Kota Palembang. <i>Masayu Rosyidah,</i> | 48-52 |
| 8. Pembuatan Karbon Aktif dari Kulit Pisang. <i>Rully Masriatini</i> | 53-57 |
| 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 3cm, 4kg. 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, 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 PROSES KOAGULASI DENGAN KOAGULAN PAC DAN SODIUM ALGINATE PADA HASIL FILTRASI AIR SUNGAI MUSI

Husnah

Dosen PNSD dpk Program Studi Teknik Kimia
Universitas PGRI Palembang
e-mail : husnahpgri@gmail.com

ABSTRAK

Koagulan yang umumnya dipakai dalam pengolahan air Sungai adalah PAC karena memiliki banyak keunggulan dibandingkan koagulan lainnya. Dalam penelitian ini koagulan PAC divariasikan dengan Sodium Alginate sebagai treatment awal dalam proses filtrasi air Sungai Musi menggunakan membran keramik. Proses Pengolahan ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas air Sungai Musi tersebut. Proses filtrasi dilakukan dengan tekanan 36 psi. Waktu pengambilan permeate dilakukan pada 15, 30, 45 dan 60 menit. Parameter yang diamati pada proses filtrasi ini adalah fluks, pH, kekeruhan dan TDS.

Kata kunci : Air Sungai Musi, Koagulan PAC, Sodium Alginate, Filtrasi.

PENDAHULUAN

Permasalahan pencemaran lingkungan menyangkut keselamatan, kesehatan, dan kehidupan kita, karena itu semakin penting untuk diselesaikan. Pencemaran lingkungan tidak dapat dihindari. Yang dapat dilakukan adalah mengurangi pencemaran, mengendalikan pencemaran, dan meningkatkan kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungannya agar tidak mencemari lingkungan.

Jenis pencemaran dibedakan antara lain :

- **Berdasarkan tempat terjadinya**
 - [1] pencemaran udara
 - [2] pencemaran air
 - [3] pencemaran tanah
- **Berdasarkan bahan pencemarnya**
 - [1] Pencemaran kimiawi : CO₂, logam berat (Hg, Pb, As, Ni,dll) bahan radioaktif, pestisida, detergen, pupuk anorganik.
 - [2] Pencemaran fisik : logam, kaleng, botol, kaca, plastik, karet.
 - [3] Pencemaran biologi : mikro-organisme seperti Escherichia coli, Entamoeba coli.
 - [4] Pencemaran suara : kebisingan.
- **Berdasarkan tingkat pencemaran**
 - [1] Pencemaran ringan, yaitu pencemaran yang menimbulkan gangguan ekosistem lain. Contohnya pencemaran gas kendaraan bermotor.
 - [2] Pencemaran kronis, yaitu pencemaran yang mengakibatkan penyakit kronis. Contohnya pencemaran Minamata, Jepang.

- [3] Pencemaran akut, yaitu pencemaran yang dapat mematikan seketika. Contohnya pencemaran gas CO dari knalpot yang mematikan orang di dalam mobil tertutup, dan pencemaran radioaktif.

Sungai-sungai yang melewati kota-kota besar umumnya telah tercemar. Selain itu pembangunan juga menimbulkan dampak yang kurang menguntungkan bagi mutu lingkungan sosial dimana persediaan air permukaan semakin sedikit, dan telah terjadi pencemaran yang disebabkan oleh limbah industri dan limbah rumah tangga.

Karena air merupakan larutan yang hampir sangat universal, maka zat-zat yang paling alamiah maupun buatan hingga tingkat tertentu terlarut di dalamnya. Pencemaran air adalah peristiwa masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lainnya ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai pada tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya (Peraturan Gubernur Sumsel No.18 thn 2005). Kualitas air yang terganggu ditandai dengan perubahan bau, rasa, dan warna. Pencemaran air meliputi pencemaran di perairan darat, seperti danau dan sungai, serta perairan laut.

Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran air antara lain :

- a. Terganggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya kadar O₂.
- b. Terjadinya ledakan populasi ganggang dan tumbuhan air (eutrofikasi)
- c. Pendangkalan dasar perairan.
- d. Punahnya biota air, misalnya ikan, yuyu, udang, dan serangga air.
- e. Munculnya banjir akibat got tersumbat sampah.
- f. Menjalarnya wabah muntaber

Sejak dahulu Sungai Musi telah menjadi urat nadi perekonomian di Kota Palembang khususnya dan Provinsi Sumatera Selatan umumnya. Peranannya sangat vital, selain jalur transportasi dan wisata juga untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti mandi, cuci, bahkan minum. Umumnya masyarakat di pinggiran sungai Musi memanfaatkan air sungai ini secara langsung tanpa diolah terlebih dahulu, padahal jika dilihat secara langsung kondisi air di beberapa tempat di Sungai Musi saat ini cukup mengkhawatirkan terlihat dari kekeruhannya, bahkan di beberapa tempat berbau. *Air yang tercemar oleh limbah domestik berwarna abu-abu kehitaman, bau kurang sedap dan keruh.* Hal-hal tersebut di atas bisa merupakan indikasi bahwa air Sungai Musi sudah mulai tercemar, baik dari limbah domestik rumah tangga maupun dari limbah industri disekitar perairan Sungai Musi.

KAJIAN PUSTAKA

Proses pengolahan air yang umumnya dilakukan yaitu secara fisis, kimia dan biologi.

Secara fisis, pengolahan air biasanya melalui proses filtrasi (penyaringan) dan Sedimentasi (Pengendapan). Untuk membunuh mikroorganisme dalam air dilakukan pengolahan secara biologis dengan memberi disinfektan, sedangkan secara kimia dengan menambah zat kimia yang biasa disebut koagulan dan flokulan.

▪ **Koagulasi**

Pengolahan secara kimia dilakukan dengan menambahkan zat kimia untuk membersihkan air dari zat-zat kontaminannya, terutama yang tidak mudah mengendap (koloid), logam-logam berat, senyawa fosfor, dan zat organik beracun. Prinsip penghilangannya berlangsung melalui perubahan sifat bahan-bahan tersebut, yaitu dari tak dapat diendapkan menjadi mudah diendapkan (flokulasi-koagulasi).

Koagulasi adalah metode untuk menghilangkan bahan-bahan pencemar dalam bentuk koloid dengan penambahan koagulan, dengan koagulasi partikel-partikel koloid akan saling menarik dan menggumpal membentuk flok (Suryadiputra, 1995). Menurut Migo *et al.*, (1993), koagulasi yang efektif terjadi pada selang pH tertentu. Koagulan yang umum dan sudah dikenal yang digunakan pada pengolahan air adalah seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Jenis Koagulan

| Nama | Formula | Bentuk | Reaksi Dengan Air | pH Optimum |
|--|---|--------------------|--------------------------|-------------------|
| Aluminium sulfat, Alum sulfat, Alum, Salum | $Al_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O$ x = 14,16,18 | Bongkah, bubuk | Asam | 6,0 – 7,8 |
| Sodium aluminat | NaAlO ₂ atau Na ₂ Al ₂ O ₄ | Bubuk | Basa | 6,0 – 7,8 |
| Polyaluminium Chloride, PAC | $Al_n(OH)_mCl_{3n-m}$ | Cairan, bubuk | Asam | 6,0 – 7,8 |
| Ferri sulfat | $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$ | Kristal halus | Asam | 4 – 9 |
| Ferri klorida | $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ | Bongkah, cairan | Asam | 4 – 9 |
| Ferro sulfat | $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ | Kristal halus | Asam | > 8,5 |

Koagulan dan flokulan yang dipakai dalam penelitian ini adalah koagulan Poli Aluminium Chlorida (PAC) dan flokulan Sodium Alginate.

➤ **PAC (Poly Aluminium Chloride)**

Senyawa Al selain Aluminium Sulfat (tawas) yang penting untuk koagulasi adalah Polyaluminium chloride (PAC) dengan rumus empiris $Al_n(OH)_mCl_{3n-m}$.

PAC adalah suatu persenyawaan anorganik kompleks, ion hidroksil serta ion aluminium bertarap klorinasi yang berlainan sebagai pembentuk *polynuclear* mempunyai rumus umum $Al_m(OH)_nCl_{(3m-n)}$.

Beberapa keunggulan yang dimiliki PAC dibanding koagulan lainnya adalah :

1. PAC dapat bekerja di tingkat pH yang lebih luas.
2. Kandungan belerang dengan dosis cukup akan mengoksidasi senyawa karboksilat rantai siklik membentuk alifatik dan gugusan rantai hidrokarbon yang lebih pendek dan sederhana sehingga mudah untuk diikat membentuk flok.
3. Kadar klorida yang optimal dalam fasa cair yang bermuatan negatif akan cepat bereaksi dan merusak ikatan zat organik terutama ikatan karbon nitrogen yang umumnya dalam struktur ekuatik

- membentuk suatu makromolekul terutama gugusan protein, amina, amida dan penyusun minyak dan lipida.
4. PAC tidak menjadi keruh bila pemakaiannya berlebihan.
 5. PAC mengandung suatu polimer khusus dengan struktur polielektrolite.
 6. basa yang cukup akan menambah gugus hidroksil dalam air sehingga penurunan pH tidak terlalu ekstrim.
 7. PAC lebih cepat membentuk flok daripada koagulan biasa ini diakibatkan dari gugus aktif aluminat yang bekerja efektif dalam mengikat koloid yang ikatan ini diperkuat dengan rantai polimer dari gugus polielektrolite sehingga gumpalan floknya menjadi lebih padat

➤ **Sodium Alginate.**

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan panjang garis 81.000 km merupakan kawasan pesisir dan lautan yang memiliki berbagai sumber daya hayati yang sangat besar dan beragam. Berbagai sumber daya hayati tersebut merupakan potensi pembangunan yang sangat penting sebagai sumber-sumber pertumbuhan ekonomi baru. Salah satu potensi yang sedang dikembangkan adalah rumput laut (Nurul Muchlisah Zainuddin, 2012). Salah satu sumberdaya hayati tersebut adalah alga coklat.

Alga coklat termasuk salah satu sumber daya hayati laut yang banyak ditemukan tumbuh di perairan pantai Indonesia. Salah satu jenis alga coklat tersebut adalah *Sargassum echinocarphum*. Seperti alga coklat lainnya, *Sargassum echinocarphum* dapat ditemukan tumbuh melimpah pada bulan Agustus – Oktober. Menurut ATMADJA *et al.* (1996), alga coklat lain yang ditemukan di perairan Indonesia adalah *Turbinaria sp.*, *Hormophysa sp.* dan *Padina sp.*

Alginat adalah salah satu jenis polisakarida yang terdapat dalam dinding sel alga coklat dengan kadar mencapai 40% dari total berat kering dan memegang peranan penting dalam mempertahankan struktur jaringan sel alga. Jenis alga coklat sebagai sumber bahan baku alginat berbeda-beda di setiap negara produsen. Misalnya, di Amerika Serikat alginat diekstraksi dari *Macrocystis pyrifera* yang tumbuh di sepanjang pantai barat kepulauan Amerika Utara, yaitu dari Meksiko sampai California. Di Kanada, alginat diekstraksi dari *Ascophyllum nodosum* yang tumbuh sepanjang pantai bagian selatan Nova Scotia. Beberapa negara produsen alginat di Eropa seperti Inggris, Norwegia dan Perancis menggunakan *Ascophyllum nodosum*, *Laminaria hyperborea* dan *Laminaria digitata* sebagai bahan baku alginat, sedangkan negara di Asia yang juga merupakan produsen alginat yang signifikan yaitu Jepang dan Korea, menggunakan *Eclonia cava* dan beberapa jenis lainnya (Kirk & Othmer, 1994).

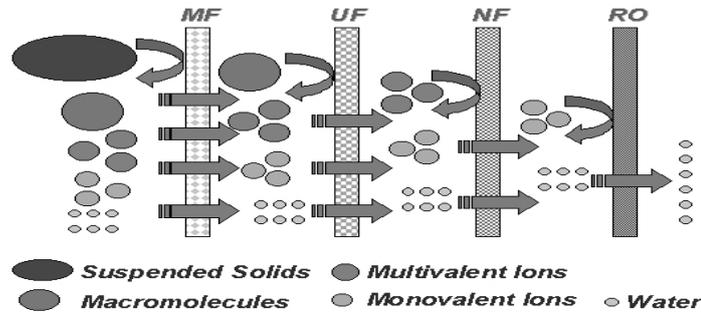
Sifat koloid, membentuk gel, dan hidrofilik menyebabkan senyawa ini banyak digunakan sebagai emulsifier, pengental, dan *stabilizer* dalam industri. Industri makanan merupakan salah satu pengguna terbesar alginat disamping industri lainnya yaitu farmasi, kosmetik, karet, tekstil, keramik, minuman dan cat. Sifat toksik alginat telah diteliti secara ekstensif dan telah ditetapkan bahwa alginat aman untuk digunakan pada makanan (Kirk & Othmer, 1994).

➤ **Teknologi Membran**

Pemisahan dengan membran memiliki keunggulan diantaranya tidak membutuhkan zat kimia tambahan dan kebutuhan energinya sangat minimum. Membran dapat bertindak sebagai filter yang sangat spesifik. Hanya molekul-molekul dengan ukuran tertentu saja yang bisa melewati membran sedangkan sisanya akan tertahan di permukaan membran. Selain itu, teknologi membran ini semakin

canggih, efisien, efektif, selektif, biaya kapital, operasi dan pemeliharaan sistem terus makin ditekan, murah, kompetitif dibanding cara-cara tradisional konvensional (Hartono, 1997).

Pemisahan Membran yaitu suatu teknik pemisahan campuran 2 (dua) atau lebih komponen tanpa menggunakan panas. Komponen-komponen akan terpisah berdasarkan ukuran dan bentuknya, dengan bantuan tekanan dan selaput *semi-permeable*. Hasil pemisahan berupa *retentate* (bagian dari campuran yang tidak melewati membran) dan *permeate* (bagian dari campuran yang melewati membran).



Gambar 1. Sistem Pemisahan pada Membran

Jenis-Jenis Membran :

1. Mikrofiltrasi.
2. Ultrafiltrasi.
3. Nanofiltrasi.
4. Reverse Osmosis.

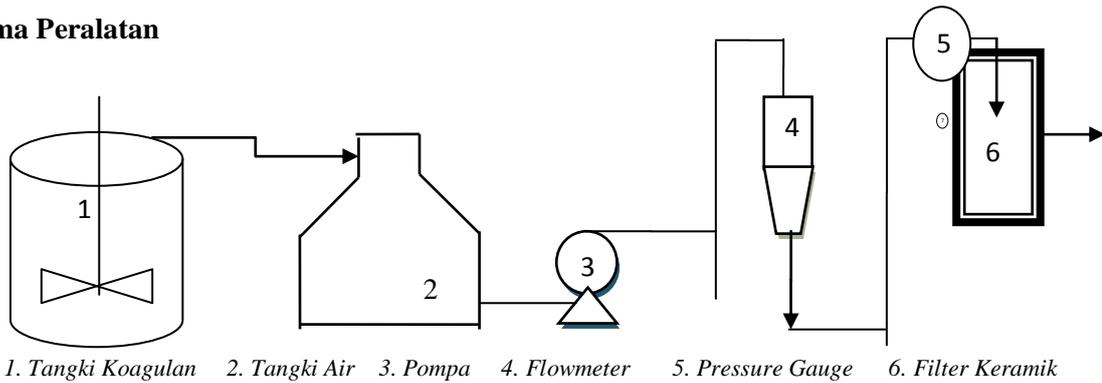
METODOLOGI PENELITIAN

Pada percobaan ini filter keramik yang digunakan yaitu filter keramik komersial. Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan antara lain ; tahap awal penelitian dengan proses koagulasi dan penyiapan filter keramik. Tahap kedua adalah melakukan pengujian sampel awal dilanjutkan running alat dan tahap terakhir menguji sampel akhir . Hasil dari penelitian ini akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

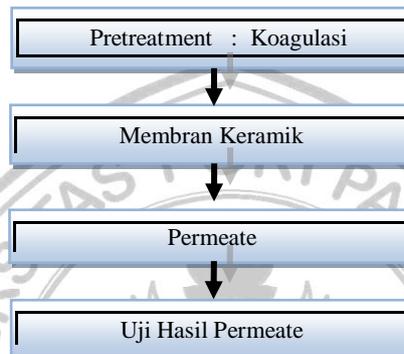
Adapun lokasi-lokasi yang digunakan sebagai tempat penelitian ini adalah : Lokasi pengambilan sampel air baku bertempat di Sungai Musi. Penelitian ini adalah skala laboratorium yang dilaksanakan di laboratorium Teknik Pemisahan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Analisa sampel untuk parameter limbah cair awal dan akhir dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Badan Riset dan Standardisasi Nasional Provinsi Sumatera Selatan.

Alat dan bahan utama yang digunakan adalah : Filter keramik komersial, Flow meter, Selang plastik, Pressure gauge, Pipa PVC, Pompa, pH meter, TDS meter, Gelas ukur dan gelas erlenmeyer, AAS, Tabung reaksi, Kertas saring, Jar test, Oven, Timbangan elektrik, air Sungai Musi.

Skema Peralatan



Gambar 2 : Rangkaian Alat Penelitian



Gambar 3 : Diagram Alir Proses

Pengambilan data dari sampel permeate untuk tiap-tiap filter untuk air baku yang berbeda dilakukan setiap 15, 30, 45 dan 60menit. Parameter yang dianalisa meliputi fluks, pH, kekeruhan dan TDS.

PEMBAHASAN

o Hubungan antara Fluks terhadap penambahan koagulan

Salah satu parameter untuk melihat kinerja dari membran adalah fluks yang merupakan ukuran kecepatan suatu spesi melewati membran persatuan luas dan waktu dengan gradient tekanan sebagai gaya dorong.

Fluks umumnya dirumuskan sebagai berikut :

$$J_v = \frac{V}{A \cdot t}$$

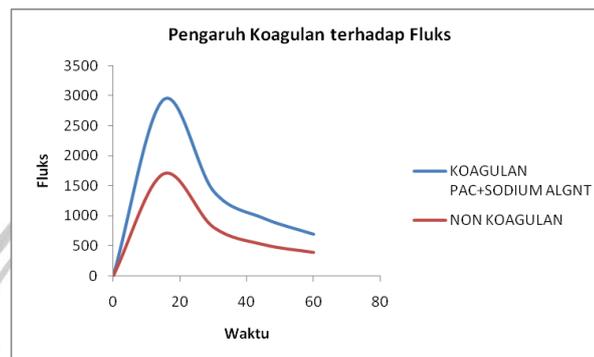
Keterangan :

- J_v = fluks
- V = volume permeat (ml)
- A = Luas permukaan membran (cm²)
- t = waktu (det)

Pada penelitian ini volume permeate yang dihasilkan pada tekanan 36 psi dengan variasi waktu (15, 30, 45 dan 60 menit) diamati baik pada filtrasi menggunakan koagulan maupun yang tanpa melalui pretreatment dengan koagulan, sehingga nilai fluks dapat diketahui melalui perhitungan menggunakan persamaan untuk fluks. Tabel dan grafik dibawah ini menggambarkan pengaruh pretreatment dengan koagulan terhadap fluks dari Membran Keramik Komersial untuk air Sungai.

Tabel 2. Fluks permeate

| Koagulan | Waktu (menit) | Volume (L) | Fluks (L/m ² .jam) |
|--------------------------------|---------------|------------|-------------------------------|
| Non koagulan | 15 | 32,40 | 2068,87 |
| | 30 | 37,20 | 1187,68 |
| | 45 | 37,40 | 796,05 |
| | 60 | 36,60 | 584,26 |
| Koagulan PAC + Sodium Alginate | 15 | 46,00 | 2937,28 |
| | 30 | 44,20 | 1411,17 |
| | 45 | 45,04 | 958,66 |
| | 60 | 43,30 | 691,22 |



Gambar 4. Pengaruh pretreatment dengan koagulan terhadap fluks

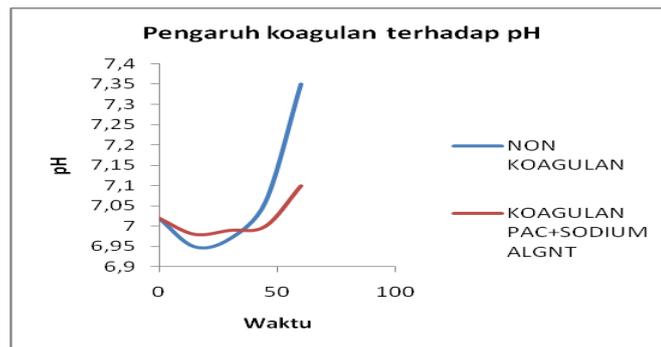
Dari grafik fluks di atas terlihat bahwa dengan adanya proses pretreatment dengan koagulan PAC + Sodium Alginate nilai fluks permeate lebih besar dibandingkan fluks permeate hasil filtrasi tanpa pretreatment dengan koagulan. Tetapi secara umum mula-mula fluks meningkat tetapi lambat laun terjadi penurunan fluks yang berarti bahwa adanya penurunan kinerja membran. Hal ini bisa diakibatkan adanya fouling sepanjang proses operasi filtrasi air baku, diantaranya akibat pengendapan dari padatan yang mungkin masih terlarut dalam air baku dan lolos pada permukaan membran sehingga menutup sebagian pori-pori membran.

o *Analisa pH*

pH merupakan salah satu ukuran yang menentukan kualitas air. Kualitas air yang baik adalah kadar dimana masih memungkinkan kehidupan biologis di dalam air berjalan dengan baik. pH yang baik bagi air minum dan air limbah adalah netral (pH 7). (Sugiharto, 1987).

Tabel 3. pH permeate

| Koagulan | Waktu (menit) | pH |
|--------------------------------|---------------|------|
| Non koagulan | 15 | 6,95 |
| | 30 | 6,97 |
| | 45 | 7,06 |
| | 60 | 7,35 |
| Koagulan PAC + Sodium Alginate | 15 | 6,98 |
| | 30 | 6,99 |
| | 45 | 7,00 |
| | 60 | 7,10 |



Gambar 5. Pengaruh pretreatment dengan koagulan terhadap pH

Terlihat dari grafik bahwa pH pada filtrasi tanpa pretreatment koagulan mengalami peningkatan pH seiring bertambahnya waktu. Sebaliknya pada filtrasi yang menggunakan pretreatment dengan koagulan PAC + Sodium Alginate pH cenderung lebih stabil dikisaran 7.

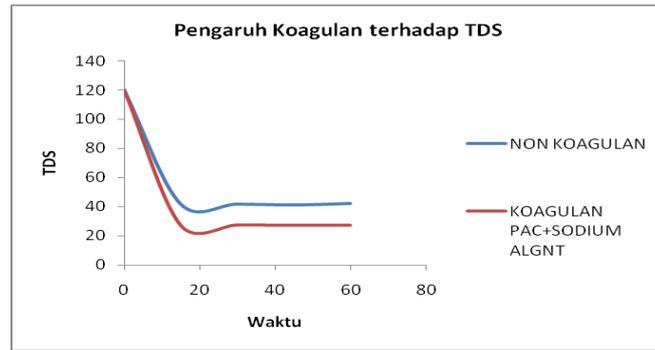
Analisa Total Dissolve Solid (TDS)

TDS (*Total Dissolve Solid*) yaitu ukuran zat terlarut (baik itu zat organik maupun anorganik, mis : garam, dll) yang terdapat pada sebuah larutan. Ion-ion penyebab TDS digolongkan kedalam dua kelompok diantaranya yaitu kelompok ion utama (sodium, kalsium, magnesium, bikarbonat, sulfat, dan klorida) dan ion sekunder (besi, strontium, kalium, karbonat, nitrat, flourida, boron dan silika).

Pada filtrasi ini terjadi penurunan TDS cukup signifikan yaitu rata-rata sekitar 35 % pada filtrasi tanpa pretreatment koagulan dan rata-rata 22,5 % pada filtrasi melalui pretreatment dengan koagulan PAC + Sodium Alginate. Berikut tabel dan grafik penurunan TDS :

Tabel 4. TDS

| Koagulan | Waktu (menit) | TDS (ppm) |
|--------------------------------|---------------|-----------|
| Non koagulan | 15 | 41,60 |
| | 30 | 41,60 |
| | 45 | 41,00 |
| | 60 | 42,00 |
| Koagulan PAC + Sodium Alginate | 15 | 27,10 |
| | 30 | 27,30 |
| | 45 | 27,10 |
| | 60 | 27,10 |



Gambar 6. Pengaruh pretreatment dengan koagulan terhadap TDS

Analisa Turbidity (Kekeruhan)

Turbidity (Kekeruhan) merupakan salah satu syarat dalam pemakaian air baku untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Pada penelitian ini terjadi penurunan yang cukup signifikan dalam hal kekeruhan air, yaitu pada Filtrasi tanpa pretreatment dengan koagulan terjadi penurunan 14,2%, sedangkan pada filtrasi menggunakan pretreatment dengan koagulan PAC + Sodium Alginate penurunan turbidity hingga mencapai 1,4%. Hal ini terlihat pada tabel dan grafik dibawah ini :

Tabel 5. Turbidity permeate

| Koagulan | Waktu (menit) | Turbidity (NTU) |
|--------------------------------|---------------|-----------------|
| Non koagulan | 15 | 22,5 |
| | 30 | 20,7 |
| | 45 | 12,3 |
| | 60 | 10,0 |
| Koagulan PAC + Sodium Alginate | 15 | 5,0 |
| | 30 | 1,9 |
| | 45 | 1,3 |
| | 60 | 1,0 |



Gambar 7. Penurunan Turbidity pada permeate membran

KESIMPULAN

1. Pretreatment yang dilakukan dengan menambahkan koagulan PAC + Sodium Alginate mempengaruhi kinerja membran keramik. Pada penelitian ini fluks lebih besar didapat pada filtrasi yang menggunakan pretraetment dibandingkan yang tidak memakai pretreatment.

2. Filtrasi dengan Membran Keramik dapat meningkatkan kualitas air Sungai Musi yang telah melewatinya terutama kekeruhannya dapat turun hingga 1,4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, W.S, et al. (1996). *Pengenalan jenis-jenis rumput laut Indonesia*. : Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Hartono, A.J, (1997). *Teknologi Membran Pemurnian Air*. Edisi 1. Yogyakarta.
- Kirk & Othmer (1994). *Encyclopedia of Chemical Technology*. John Wiley & Sony.
- Migo, V.P, Matsumara. M, Rosario. E.J.D and Kataoka, H (1993). *Decolorization of Molasses Waste Water using an Inorganic Flocculant*. Journal of Fermentation and Bioengineering.
- Muchlisah, Nurul Z. (2012). *Studi Proses Produksi Karaginan Murni (Refine Carrageenan) Dari Rumput Laut Eucheuma cottonii Secara Ohmic : Pengaruh Lama Ekstraksi Dan Suhu Alkalisasi*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Sugiharto. (1987). *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta. Universitas Indonesia Press
- Suryadiputra, I.N.N. (1995). *Pengantar Kuliah Pengolahan Air Limbah : Pengolahan Air Limbah dengan Metode Kimia (Koagulasi dan Flokulasi)*. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- (2005). Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No 18 tahun 2005 tentang Baku Mutu Limbah Cair (BMLC) bagi Kegiatan Industri, Hotel, Rumah Sakit, Domestik dan Pertambangan.