ISSN 1693-3761

UJI EFEKTIVITAS KITOSAN DARI KITIN LIMBAH CANGKANG RAJUNGAN (*Portunus Pelagicus*) SEBAGAI BAHAN KOAGULAN UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN DALAM PROSES KOAGULASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT DI MAGETAN

Febriyanto Kurniawan, Hery Koesmantoro, Beny Suyanto

ABSTRAK

Pencemaran utama pada air diakibatkan oleh limbah rumah tangga, limbah industri, dan limbah pertanian. Industri penyamakan kulit merupakan salah satu industri yang proses limbahnya masih menimbulkan pencemaran air dan menimbulkan bau yang kurang sedap dan sangat menyengat. Metode yang digunakan untuk mengolah air limbah industri penyamakan kulit adalah metode koagulasi flokulasi, dengan menggunakan jenis koagulan Kitosa dari kitin limbah cangkang rajungan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan menggunakan rancangan "One Group Pre And Post Test Desaign". Dimana rancangan perlakuan (x) pada air sampel dilakukan dengan penambahan koagulan, kemudian dilakukan pengukuran kadar kekeruhan (O2). Desain ini tidak ada kelompok kontrol dan hasil (O2) tidak dibandingkan. Variabel yang dipakai dalam penelitian ini meliputi variabel bebas yaitu kitosan dari cangkang rajungan (2 gr/lt, 4 gr/lt, 6 gr/lt, 8 gr/lt dan 10 gr/lt), sedangkan untuk variabel terikat adalah kekeruhan pada air limbah industri kulit dan variabel yang dikendalikan terdiri dari pH, kecepatan pengadukkan dan waktu pengadukkan

Dari hasil analisis statistik pada uji one way anova di lanjutkan dengan uji omega disimpulkan bahwa kitosan dari limbah cangkang rajungan sebagai bahan koagulan berpengaruh terhadap penurunan kadar kekeruhan pada limbah industri penyamakan kulit. Dosis 2 gram/ltr merupakan dosis yang efektif karena dapat menurunkan kadar kekeruhan TSS sebesar 405 mg/l dengan persentase 76,92 % dan TDS sebesar 8139 mg/l dengan persentase 27,98 %.

Kata kunci : *Kitosan, Koagulan, Limbah Industri Penyamakan Kulit*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pencemaran air dapat mencemari organisme dan lingkungannya, baik dalam bentuk larutan, koloid maupun bentuk partikel lainnya. Efek lain yang dapat ditimbulkan dari pencemaran air yaitu dapat menyebabkan penyakit terhadap manusia itu sendiri, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Industri Penyamakan kulit sebagai salah satu Industri yang proses limbah yang masih sering dipermasalahkan, dan mempunyai konsekuen untuk dapat mencemari lingkungan yang ada disekitarnya baik melalui air, tanah dan udara. Limbah industri penyamakan menimbulkan pencemaran yang dapat menyebabkan rasa gatal pada kulit manusia, disamping itu limbah yang dihasilkan menimbulkan bau yang kurang sedap dan sangat menyengat hidung.

Metode yang dapat digunakan untuk mengolah air limbah sangat beragam, diantaranya adalah filtrasi, koagulasi, sedimentasi, adsorpsi, distilasi, ozonisasi, klorinasi, radiasi ultraviolet dan proses membran. Koagulasi adalah proses penggumpalan partikel koloid karena penambahan bahan kimia sehingga partikel-partikel tersebut bersifat netral dan membentuk endapan karena adanya gaya grafitasi. Terdapat tiga tahapan penting yang diperlukan dalam proses koagulasi yaitu, tahap pembentukan inti endapan, tahap flokulasi, dan tahap pemisahan flok. Pada proses flokulasi terjadi tumbukan dan penggabungan gumpalan yang lebih besar sehingga dapat diendapkan membentuk suatu flok.

Wilayah perairan Indonesia merupakan sumber cangkang hewan *invertebrate* laut berkulit keras (*Crustacea*) yang mengandung kitin secara berlimpah. Kitin yang terkandung dalam *Crustacea* berkadar cukup tinggi berkisar 20-60% tergantung spesies. Rajungan merupakan salah satu komoditas penting bagi hasil perikanan Indonesia, hasil samping pengolahan daging rajungan berupa limbah cangkang (kulit dan kepala). Limbah cangkang rajungan mengandung senyawa kimia cukup banyak, diantaranya ialah protein 30 – 40 %; mineral ($CaCO_3$) 30 – 50

%; dan khitin 20 – 30 % (Srijanto, 2003). Limbah rajungan agar memiliki nilai ekonomis tinggi diolah menjadi kitin dan kitosan. Kitin adalah biopolimer tersusun oleh unit-unit Nasetil- D-glukosamin berikatan b(1-4) yang paling banyak dijumpai di alam setelah selulosa. Kitosan merupakan senyawa hasil deasetilasi kitin, terdiri dari unit N-asetil glukosamin dan N glukosamin. Adanya gugus reaktif amino pada atom C-2 dan gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-6 pada kitosan bermanfaat dalam aplikasinya yaitu sebagai pengawet hasil perikanan dan penstabil warna produk pangan, sebagai flokulan dan membantu proses *reverse* osmosis dalam penjernihan air, aditif untuk produk agrokimia dan pengawet benih (Muzzarelli *et al,* 1997; Shahidi *et al*, 1999). Sedangkan keunggulan dari kitosan adalah sifatnya yang tidak beracun, mudah mengalami biodegradasi, bersifat polielektronik, dan mudah berinteraksi dengan zat-zat organik lainnya seperti protein.

Tujuan Penelitian

Mengetahui efektifitas penambahan koagulan kitosan dari limbah cangkang rajungan *(Portunus Pelagicus)* sebagai bahan koagulan untuk menurunkan kadar kekeruhan dalam proses pengolahan air limbah industri kulit di Magetan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini dilakukan secara eksperimen, dengan menggunakan rancangan "One Group Pre And Post Test Desaign". Dimana penelitian tersebut mengukur air limbah IPAL Industri kulit sebelum dan sesudah perlakuan.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Program studi Kesehatan Lingkungan Madiun Jurusan Kesehatanlingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

Variabel Penelitian

Variabel bebas, yang digunakan dalam penelitian ini adalah kitosan dari cangkang rajungan sebesar 2 gr/lt, 4 gr/lt, 6 gr/lt, 8 gr/lt dan 10 gr/lt.

Variabel terikat, dalam penelitian ini adalah kekeruhan pada air limbah industri kulit

Variablel terkendali, dalam hal ini yang dikontrol dan dikendalikan adalah pH air sampel, kecepatan pengadukan dan waktu pengadukkan.

Populasi Dan Sampel

Populasi penelitian adalah semua air limbah yang terdapat pada IPAL Industri Penyamakan Kulit di Magetan, sedangkan sampel dalam penelitian ini berasal dari air limbah pada bak ekualisasi IPAL Industri Penyamakan Kulit. Besar sample yang dibutuhkan dalam penelitian adalah 25 perlakuan

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan One Way Anova, dengan taraf signifikan 5% dilanjutukan dengan uji omega.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Awal Sampel Air Limbah Industri Kulit

Sampel air yang digunakan dalam penelitian ini adalah air limbah industri penyamakan kulit yang ada di Kabupaten Magetan pada bagian bak equalisasi.

Hasil pengukuran didapatkan rata-rata kandungan TSS adalah 1755 mg/l, TDS adalah 11301 mg/l dan pH = 12.

Pengukuran Akhir Sampel Air Limbah Industri Kulit

Pengaruh penambahan koagulan kitosan dengan variasi dosis 2, 4, 6, 8, dan 10 gr/l dalam menurunkan tingkat kekeruhan (TSS & TDS) sebagaiman tersaji pada tabel 1.

Tabel 1
Kadar TSS &TDS Air Sampel Setelah Perlakuan

Variasi Dosis Kitosan	TSS		TDS	
	Rata-rata (mg/l)	Penurunan (%)	Rata-rata (mg/l)	Penurunan (%)
sebelum	1755	0	11301	0
2 gram	405	76,92	8139	27,98 %
4 gram	477	72,82	8641	23,53 %
6 gram	544	69,00	8712	22,90 %
8 gram	675	61,53	9502	15,92 %
10 gram	904	48,49	10295	8,9 %

Pengaruh penambahan koagulan kitosan terhadap penurunan kadar TSS & TDS

Dari Uji Statistik anova satu arah (one way anova) dan dilanjutkan dengan uji omega pengaruh penambahan koagulan kitosan terhadap penurunan kadar Kekeruhan (TSS dan TDS (mg/l)) dalam air sampel dengan nilai $\alpha < 0,05$ diperoleh bahwa ada perbedaan nilai kadar kekeruhan (TSS dan TDS (mg/ltr)) dengan penambahan koagulan kitosan yang menggunakan variasi 2 gr/ltr, 4gr/ltr, 6gr/ltr, 8gr/ltr dan 10 gr/ltr.

Berdasarkan hasil uji Omega nilai koefisien korelasi sebesar 0,66 untuk penurunan kadar TSS (mg/ltr) dan 0,58 untuk penurunan kadar TDS (mg/ltr) sangat besar pengaruh penambahan koagulan kitosan terhadap penurunan kadar kekeruhan (TSS dan TDS (mg/ltr)) dalam air sampel. Sedangkan dari hasil gambar grafik bahwa penurunan tertinggi kadar TSS dan TDS (mg/l) pada dosis 2 gram/l.

KESIMPULAN

Proses koagulasi menggunakan koagulan kitosan dapat menurunankan kadar kekeruhan air limbah industri kulit dengan lima variasi dosis kitosan 2 gram/l, 4 gram/l, 6 gram/l, 8 gram/l, dan 10 gram/l. Kadar TSS berkurang rata-rata secara berurutan adalah 405 mg/l, 477 mg/l, 544 mg/l, 675 mg/l, 904 mg/l. dan kadar TDS berkurang rata-rata secara berurutan adalah 8139 mg/l, 8641 mg/l, 8712 mg/l, 9502 mg/l, dan 10295 mg/l. dengan hasil terbesar penurunan kadar TSS dan TDS adalah dengan dosis kitosan 2 gram/l.

Persentase paling besar pada penambahan dosis kitosan 2 gram/l, yang mampu menurunkan kadar TSS sebesar 76,92 % dan TDS sebesar 27,98 %.

Proses koagulasi/flokulasi dengan metode jar test pada dosis 2 gr/ltr merupakan dosis yang paling baik dalam penurunan kadar kekeruhan (TSS dan TDS)

DAFTAR RUJUKAN

Adi Wardaniati, Ratna & Setyaningsih, Sugiyani, ***Pembuatan Kitosan Dari Kulit Udang Dan Aplikasinya Untuk Pengawetan Bakso.***

Agnes A. Rahmawati dan R.Azizah, 2005, ***Perbedaan kadar BOD,COD, dan MPN Colliform pada air limbah sebelum dan sesudah pengolahan di RSUD Nganjuk***

Arifin. 2007 ,***Tinjauan dan Evaluasi Proses Kimia (Koagulasi, Netralisasi, Desinfeksi) di Instalasi Pengolahan Air Minum Cikokol, Tangerang*** PT. Tirta Kencana Cahaya Mandiri

Hendri, John, 2008, ***Teknik Deproteinasi Kulit Rajungan (Portunus Pelagious) Secara Enzimatik Dengan Menggunakan Bakteri Pseudomonas Aeruginosa Untuk Pembutan Polimer Kitin Dan Deasetilasinya***

Holimin, 2003, ***peranan industri penambangan timah Dalam dinamika perubahan social Dan implikasinya terhadap ketahanan wilayah (studi di pt. Timah tbk kabupaten bangka)***

Kusnoputranto, Hartyoto, 2007, ***Air Limbah Dan Ekskreta Manusia***, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan, Jakarta