

ANALISA DAYA ADSORBANSI KITOSAN TERHADAP KANDUNGAN TDS, TSS DAN pH PADA PROSES PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TEKSTIL

ANALYSIS OF CHITOSAN ADSORPTION CAPACITY ON TDS, TSS AND pH, CINTENT IN TEXTILE WASTEWATER TREATMENT PROCESS

Euis Kusniawati¹⁾, Maryana²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Analisis Laboratorium Migas Politeknik Akamigas Palembang, 30257, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Pertambangan Batubara Politeknik Akamigas Palembang, 30257, Indonesia

Corresponding Author E-mail: euis@pap.ac.id dan maryana@pap.ac.id

Abstract: Chitosan is known to have the ability as an adsorbent, so it can be used to absorb hazardous materials in some wastewater. Treatment of textile wastewater containing hazardous materials if discharged into the environment Most of the materials contained in textile waste are dyes. This study aims to determine how to make chitosan from vaname shrimp shells and improve the Total Suspended Solid (TSS), Total Dissolved Solid (TDS) and potential Hydrogen (pH) values of wastewater after being processed using chitosan from vaname shrimp shells. The scope of activities includes preparation of equipment and raw materials for vaname shrimp shells, the process of making chitosan, testing, data analysis and reporting. The method used to make chitosan has 3 ways, namely demineralization, deproteination and deacetylation. From the results of the analysis of the TSS, TDS and pH values, it was found that chitosan can be used in the treatment of textile wastewater to reduce the TDS, TSS and pH values. However, the variation in the mass of chitosan used did not have much effect on the decrease in the values of the three.

Keywords: Adsorbent, Shrimp Shell, Chitosan, Textile Waste.

Abstrak: Kitosan dikenal memiliki kemampuan sebagai adsorben, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyerap material berbahaya pada beberapa air limbah. Pengolahan air limbah tekstil yang mengandung bahan-bahan yang berbahaya bila dibuang ke lingkungan Sebagian besar bahan yang terdapat dalam limbah tekstil adalah zat warna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan kitosan dari cangkang udang vaname dan memperbaiki nilai Total Suspended Solid (TSS), Total Disolve Solid (TDS) dan potential Hydrogen (pH) air limbah setelah diolah menggunakan kitosan dari cangkang udang vaname. Lingkup kegiatan meliputi persiapan peralatan dan bahan baku kulit udang vaname, proses pembuatan kitosan, pengujian, analisa data dan pelaporan. Metode yang dilakukan untuk membuat kitosan memiliki 3 cara yaitu demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi. Dari hasil analisa nilai TSS, TDS dan pH yang dilakukan didapatkan bahwa kitosan dapat digunakan dalam pengolahan limbah cair tekstil untuk menurunkan nilai TDS, TSS dan pH. Namun variasi massa kitosan yang digunakan tidak banyak berpengaruh terhadap penurunan nilai ketiganya.

Kata kunci: Adsorben, Cangkang Udang, Kitosan, Limbah Tekstil.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil udang terbesar di dunia. Dengan nilai ekspor udang mencapai 41,56% (Azizati, 2019). Pengolahan udang di Indonesia di ekspor dalam bentuk udang beku, yaitu udang yang telah mengalami proses pembuangan bagian kepala, ekor dan cangkang. Hasil buangan ini dianggap protein dalam ransum pakan ternak atau sebagai sumber prebiotik. Limbah cangkang udang terdiri dari tiga komponen utama yaitu protein 25-40%,

kalsium karbonat 45-50%, dan kitin 15-30% dalam cangkang udang (Kaimudin dan Leonopun, 2016).

Alternatif untuk untuk mengatasi fenomena gangguan lingkungan ini adalah dengan memanfaatkan kulit udang yang mengandung kitin dan selanjutnya di trasformasi menjadi itosan yang dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang kitosan juga dapat membentuk sebuah membran yang berfungsi sebagai adsorben pada waktu terjadinya pengikatan zat-zat organik maupun anorganik oleh kitosan. Hal ini yang

menyebabkan kitosan lebih banyak manfaatnya dibandingkan dengan kitin (Kaimudin dan Leonupun, 2016).

Sampai saat ini industri tekstil masih merupakan tulang punggung ekspor nasional. Walaupun nilai ekspor tekstil setelah krisis moneter sempat mengalami penurunan, tetapi memasuki tahun 2000 sedikit demi sedikit terjadi peningkatan, baik dalam bentuk kain maupun bentuk jadi seperti garmen (Annisa, 2017). Namun bangkitnya industri tekstil ini juga membawa dampak negatif terhadap kualitas lingkungan karena sangat disadari bahwa setiap proses produksi suatu industri pasti akan menghasilkan limbah. Pada prosesnya industri tekstil membutuhkan jumlah air yang cukup banyak sebagai media pelarut bahan pewarna dan zat kimia lainnya, disamping untuk mencuci produk akhir tekstil. Dari proses ini, tidak dapat dihindari akan dihasilkan limbah cair yang cukup banyak yang mengandung bahan pencemar, air buangan limbah industri tekstil kain juputan mengandung bahan pencemar organik maupun anorganik yang dapat ditunjukkan dengan kadar TSS dan kekeruhan yang relatif tinggi. Jika air limbah ini langsung di buang kelingkungan akan mencemari lingkungan dan membahayakan bagi kesehatan manusia dan makhluk hidup yang lain (Ratnawulan, 2018).

Untuk menghilangkan bahan pencemar perairan tersebut hingga kini masih terus dikembangkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kandungan TSS pada limbah tekstil ini adalah dengan pemanfaatan kulit udang yang mengandung kitin (Ratnawulan, 2018). Kulit udang mengandung senyawa kimia yang disebut kitin dengan rumus molekul $(C_8H_{13}NO_5)_5$ (Ratnawulan, 2018). Kitosan di dapat dari kitin melalui proses deasetilasi, proses penghilangan gugus asetil pada kitin untuk mengubah kitin menjadi kitosan. Sedangkan kitin diperoleh melalui proses deproteinasi yaitu peroses penghilangan protein yang dikandung kulit udang. Unsur-unsur kitosan sangat berperan dalam mengabsorsi limbah cair, dimana jika dihubungkan dengan gugus amino dan hidroksil yang terikat, maka akan

menyebabkan kitosan mempunyai reaktifitas kimia yang tinggi, yang menyebabkan sifat polielektrolik kation sehingga sangat berperan sebagai adsorben pada air limbah (Mustafiah, 2018)

(Kaimudin dan Leonupun, 2016), menyebutkan bahwa kitosan tidak beracun dan mampu menghasilkan flok-flok yang akan mengendap bersama partikel-partikel yang ada pada air limbah, sehingga akan mengurangi efek negatif terhadap kehidupan biota perairan. Mengingat materialnya mudah didapatkan dan biaya yang digunakan relatif murah sebagai bahan penyerap senyawa beracun dalam air limbah. Maka dilakukan penelitian dengan judul penggunaan kitosan sebagai adsorben pada proses pengolahan limbah tekstil untuk memperbaiki nilai pH, TSS dan TDS. Cangkang udang sebagai adsorben pada proses pengolahan limbah industri tekstil.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, penulis hanya membahas mengenai pengaruh penggunaan kitosan dari cangkang udang dalam proses pengolahan limbah tekstil.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui proses pembuatan kitosan dari cangkang udang.
2. Untuk mengetahui pengaruh daya adsorbansi kitosan dari cangkang udang dalam menurunkan nilai TDS, TS dan pH pada pengolahan limbah tekstil.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui proses pembuatan kitosan dari cangkang udang.
2. Dapat memanfaatkan limbah cangkang udang dengan mengubahnya menjadi kitosan.

2. TEORI DASAR

2.1 Limbah Cair

Limbah adalah bahan sisa atau buangan dari suatu kegiatan dan proses produksi yang sudah tidak terpakai lagi. Limbah juga tidak memiliki nilai ekonomi dan daya guna, melainkan bisa sangat membahayakan jika sudah mencemari lingkungan sekitar.

Terutama untuk limbah yang mengandung bahan kimia yang tidak mudah terurai oleh bakteri (Suryosubroto dalam Umroningsih, 2013).

Limbah cair merupakan limbah yang dihasilkan oleh proses industri yang berwujud cair dan mengandung padatan tersuspensi atau terlarut, akan mengalami proses perubahan fisik, kimia, maupun biologi yang menghasilkan zat beracun dan dapat menimbulkan gangguan ataupun resiko terjadinya penyakit dan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan industri dapat mengandung bahan yang menghasilkan zat beratun bagi kesehatan lingkungan dan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Limbah cair dapat berupa air beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur maupun terlarut dalam air (Suharto, 2011). Limbah cair dapat diklasifikasikan dalam empat kelompok diantaranya, yaitu :

1. Limbah cair domestik (*domestic wastewater*)

Yaitu limbah cair hasil buangan dari perumahan (rumah tangga), bangunan, perdagangan dan perkantoran. Contohnya yaitu : air sabun, air detergen sisa cucian dan air tinja (Siregar, 2005) .

2. Limbah cair industri (*industrial wastewater*)

Yaitu limbah cair hasil buangan industri. Contohnya yaitu : sisa pewarnaan kain/bahan dari industri tekstil, air dari industri pengolahan makanan, sisa cucian daging, buah atau sayur (N. I., dan Sumantri, 2013).

3. Rembesan dan luapan (*infiltration and inflow*)

Yaitu limbah cair yang berasal dari berbagai sumber yang memasuki saluran pembuangan limbah cair melalui rembesan kedalam tanah atau melalui luapan dari permukaan (Metcalf dan Eddy, 2014).

4. Air hujan (*Strom Water*)

Yaitu limbah cair yang berasal dari aliran hujan diatas permukaan tanah. Aliran air hujan dipermukaan tanah dapat melewati dan membawa partikel-partikel buangan padat atau cair sehingga dapat disebut limbah cair limbah cair bersumber dari pabrik yang biasanya

banyak menggunakan air dalam sistem prosesnya, selain itu ada juga bahan baku yang mengandung air sehingga dalam pemrosesannya air harus di buang. Limbah cair yang tidak ditangani dan diolah dengan baik dapat menimbulkan dampak yang besar bagi pencemaran lingkungan serta dapat menjadi sumber penyakit bagi masyarakat (Prayogo, 2016).

2.2 Limbah Tekstil (Limbah Cair)

Limbah tekstil mengandung bahan-bahan yang berbahaya bila di buang ke lingkungan, terutama daerah perairan. Sebagian besar bahan yang terdapat dalam limbah tekstil adalah zat warna, terutama zat warna sintetik. Zat warna sintetik merupakan molekul dengan sistem elektron yang mengatur kelarutan dan warna. Pada proses pewarnaan, zat warna yang biasa digunakan pada umumnya tidak akan masuk seluruhnya kedalam bahan tekstil, sehingga efluen yang dihasilkan masih mengandung residu zat warna. Hal inilah yang menyebabkan efluen tekstil menjadi berwarna-warni dan mudah dikenali pencemarnya apabila dibuang langsung keperairan umum. Masalah lingkungan yang utama dalam industri tekstil adalah limbah dari proses pencelupan. Air limbah pencelupan zat warna umumnya mempunyai pH tinggi, hal ini disebabkan karena proses pencelupan tersebut digunakan alkali untuk proses fiksasi zat warna, sehingga pH larutan menjadi tinggi (Dewi, 2009).

2.3 Pengolahan Air Limbah Industri Tekstil

Pengolah limbah cair terdiri dari tiga tahapan utama yaitu :

1. Pengolahan primer

Tujuan pengolahan primer ditunjukkan untuk pemisahan padatan dan air secara fisik. Proses pemisahan dapat dilakukan dengan mengalirkan air pada suatu saringan (filter) ataupun bak penampungan untuk sedimentasi (Lutfi dalam Nugraha, 2024).

2. Pengolahan sekunder

Tahapan sekunder menggunakan mekanisme koagulasi dan reduksi serta proses penstabilan zat organik terlarut dalam air (Lutfi dalam Nugraha, 2024).

3. Pengolahan tersier

Pengolahan ini merupakan tahapan lanjutan dari proses pengolahan air limbah tekstil. Pada pengolahan tersier dapat melakukan proses pengolahan secara efektif hingga 95% untuk mengurangi, TDS, TSS, fosfor, dan mikroorganisme (Lutfi dalam Nugraha, 2024).

2.4 Baku Mutu Air Limbah Tekstil

Baku mutu untuk TDS, TSS dan pH air limbah cair bagi usaha ataupun kegiatan industri tekstil seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Batas Pencemaran Maksimum (BPM) Air Limbah Tekstil

Parameter	Kadar Paling Tinggi (g/l)	Beban Pencemaran Paling Tinggi
TSS	50	5
TDS	2.000	200
pH	6,0-9,0	

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia

2.5 Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

Udang vaname memiliki karakteristik spesifik seperti mampu hidup pada kisaran salinitas yang luas. Udang vaname juga mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang bersuhu rendah. Udang vaname memiliki nafsu makan yang sangat tinggi, dan dapat memanfaatkan pakan yang mempunyai kadar protein rendah, hal ini dapat meminimalisirkan biaya pakan (Riani, *et.al.*, 2012).



Gambar 2.1 Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

Limbah kulit udang yang dihasilkan sebagian besar berasal dari kepala, kulit, dan

ekor. Kandungan yang terdapat pada kulit udang, yaitu kitin (15-20%), protein (25-45%), dan kalsium karbonat (40-50%). Limbah yang mudah didapat dan tersedia dalam jumlah yang banyak salah satunya adalah limbah kulit udang yang sangat banyak mengandung kitin dan kitosan (Kaban, 2009).

2.6 Kitosan

Kitosan dapat disintesis dari kulit udang dengan cangkang binatang *invertebrate* lainnya seperti kepiting, rajungan dan lain sebagainya. Kulit udang yang mengandung senyawa kimia kitin dan kitosan merupakan limbah yang mudah didapat dan tersedia dalam jumlah yang banyak, yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kitosan merupakan modifikasi dari senyawa kitin yang banyak terdapat pada kulit luar hewan yang tergolong dari *crustasea* (Mahatmantri, dkk., 2010). Seperti udang kepiting, kitosan merupakan produk yang bersifat kationik, non toksik, *biogredible* dan biokompatibel. Dengan kandungan asam amino yang lebih banyak kitosan lebih bersifat basah. Kitosan juga tidak larut dalam air dan beberapa pelarut organik, namun kitosan larut pada asam organik yang encer pada pH kurang dari 6,5. Kitosan adalah turunan kitin yang diisolasi dari kulit kepiting, udang, lobster, dan kulit serangga lainnya. Kitosan tidak beracun dan mudah terbiodegradasi kitosan tidak larut dalam air, dalam larutan basa kuat, dalam H_2SO_4 dan dalam beberapa pelarut organik seperti aseton. Kitosan sedikit larut dalam HCl dan HNO_3 serta larut baik dalam asam lemah, seperti asam asetat (Nisah, 2023).

Kitosan dikenal memiliki kemampuan sebagai adsorben, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menyerap material berbahaya pada beberapa air limbah. Penelitian mengenai aplikasi kitosan dalam bidang lingkungan yang pernah dilakukan oleh sejumlah peneliti (Sugita, dkk., 2019), yaitu sebagai adsorben terhadap beberapa jenis bahan pencemar diantara logam berat, zat warna, pestisida. Penggunaan kitosan sebagai adsorben berbagai macam polutan air cukup baik pada pengolahan limbah di industri

karena kandungan amino dan gugus fungsional hidroksil, yang membuatnya efektif dibandingkan karbon teraktifasi. Kitosan memiliki karakteristik fisika dan kimia, rektifitas yang tinggi, sifat *chelation* yang tinggi, dan selektifitas yang tinggi terhadap polutan (Oktariana, *et.al.*, 2017)

Sifat-sifat biologis yang ada pada kitosan adalah:

1. Dapat terdegradasi secara alami
2. Polimer alami
3. Nintoksik (tidak mengandung racun)

Sifat-sifat kationik yang terdapat pada kitosan adalah :

1. Jumlah muatan positif tinggi

Suatu muatan per unit gugus glukosamin, jika banyak material bermuatan negatif seperti protein maka muatan positif kitosan berinteraksi kuat dengan muatan negatif.

2. Flokulan yang baik

Gugus NH_3 yang berinteraksi dengan muatan negatif dari koloid.

3. Mengikat ion-ion logam seperti Cu, Fe, Cd, Hg, Pb, Cr, Ni, dan Pu.

2.7 Ekstraksi Kitin dan Sintesis Kitosan

Metode ekstraksi kitin dan kitosan terdapat beberapa cara, yaitu demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi.

1. Demineralisasi

Proses menghilangkan mineral dalam cangkang kulit udang disebut demineralisasi. Kandungan mineral yang paling banyak dalam cangkang udang adalah kalsium karbonat, mineral dalam cangkang udang harus dihilangkan karena mineral akan membentuk suatu pelindung yang dapat menghalangi daya adsorpsi. Cangkang udang diambil kandungan kitin sehingga perlu dilakukan proses demineralisasi melalui penambahan larutan asam kuat HCl 1 M untuk menghilangkan mineral anorganik seperti kalsium karbonat di dalamnya (Hadwiger, 2013).

2. Deproteinasi

Proses deproteinasi adalah tahapan penghilang kandungan protein dalam cangkang udang. Protein yang terkandung dalam kitin dapat mempercepat proses

pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme pembusuk sehingga menimbulkan bau pada kitin. Proses deproteinasi dapat memperpanjang masa simpan kitin. Serbuk cangkang udang yang telah di demineralisasi ditambahkan larutan Natrium Hidroksida (NaOH) dengan perbandingan jumlah massa serbuk dan volume NaOH 1 M adalah 1:10 yang berfungsi untuk menghilangkan hasil protein yang terestrasek (Linden, 2000).

2. Deasetilasi

Proses perubahan kitin menjadi kitosan melalui proses deasetilasi dimana pada proses ini mengalami penghilangan gugus-gugus asetil yang terkandung dalam kitin melalui reaksi dengan larutan alkali. Penambahan larutan alkali ini bertujuan untuk memutus ikatan antara gugus asetil dengan gugus nitrogen agar berubah menjadi gugus amina (Stoner, 2005). Proses deasetilasi dilakukan dengan menambahkan NaOH 65% dengan Perbandingan 1:20 lalu diaduk sambil dipanaskan pada suhu 60°C selama 1 jam sambil diaduk, setelah itu masukan dalam sentrifugal selama 10 menit dengan kecepatan putar 3000 rpm, setelah itu padatan yang didapat dicuci dengan aquades hingga pH netral (Khan, *et.al.*, 2002).

2.8 Aplikasi Kitosan sebagai adsorben

Adsorpsi atau penyerapan merupakan dimana suatu proses dimana suatu molekul dapat terserap dalam suatu permukaan bahan penyerap, penyerapan ini bersifat *reversibel*, yang berarti ion-ion yang terikat dapat dilepaskan kembali dengan bantuan pelarut tertentu yang memiliki sifat sama dengan ion yang diikat. Penerapan secara kimia terjadi bila antara kedua zat terjadi reaksi kimia membentuk senyawa baru pada adsorben (Panda, 2012). Kitosan telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang kehidupan manusia salah satunya dijadikan sebagai adsorben untuk senyawa organik maupun anorganik. Manfaat kitosan sebagai adsorben, yaitu menurunkan kandungan organik maupun anorganik pada air limbah (Sukma, dkk., 2010). Kitosan mempunyai sifat reaktivitas kimia yang tinggi, serta mampu

menyerap dan menggumpal dengan baik, sehingga dapat menyerap logam-logam berat seperti logam Pb, Cu, Fe, Zn, dengan menggunakan kitosan dapat menurunkan kandungan logam-logam berat (Habib, 2023).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada adalah penelitian kuantitatif dengan proses penelitiannya langsung melakukan observasi ke lapangan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan pengambilan data penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 s.d. 15 Januari 2025 di Laboratorium Limbah Politeknik Akamigas Palembang.

3.3 Metode Penelitian

Masalah-masalah yang dibahas pada penelitian ini, dapat menggunakan beberapa metode penyelesaiannya sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari informasi serta teori yang berhubungan dengan proses pembuatan kitosan dari cangkang udang.

2. Observasi

Penelitian ini dilakukan secara langsung dengan melakukan pembuatan kitosan dan aplikasinya terhadap limbah tekstil.

3. Pengambilan data

Pengambilan data tergantung dari jenis data yang dibutuhkan, yaitu:

- Data sekunder, antara lain data-data kitosan yang berasal dari artikel ilmiah dan jurnal.
- Data primer, antara lain data TDS, pH dan TSS setelah dilakukan penambahan kitosan pada limbah tekstil.

4. Pengumpulan data

Data yang akan diambil dan dikumpulkan kemudian di klasifikasikan berdasarkan jenis data kemudian dilakukan perhitungan secara teoritis sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian.

5. Pengolahan data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode statistik untuk menghitung besarnya nilai

pH, TDS dan TSS hasil aplikasi kitosan pada limbah tekstil.

Kesimpulan diambil dari hasil pengolahan data dengan membandingkan opsi-opsi yang sudah diambil dan dianalisa.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Adsorbansi Kitosan

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Kandungan TSS

Parameter	Konsentrasi Awal (ppm)	Massa Kitosan (g)	Waktu (menit)	Konsentrasi Akhir (ppm)	% Penurunan
TSS	12.000	0,1	30	4000	67
			60	3000	75
			90	3000	75
			120	2000	83
			150	2000	83
			180	1000	92
		0,2	30	4000	67
			60	3000	75
			90	2000	83
			120	2000	83
			150	2000	83
			180	2000	83
		0,3	30	3000	75
			60	3000	75
			90	1000	92
			120	2000	83
			150	1000	92
			180	1000	92

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Kandungan TDS

Parameter	Konsentrasi Awal (ppm)	Massa Kitosan (g)	Waktu (menit)	Konsentrasi akhir (ppm)	% Penurunan
TDS	11.000	0,1	30	5000	55
			60	4000	64
			90	4000	64
			120	3000	73
			150	2000	82
			180	1000	91
		0,2	30	5000	55
			60	4000	64
			90	4000	64
			120	4000	64
			150	3000	73
			180	2000	82
		0,3	30	5000	55
			60	4000	64
			90	4000	64
			120	3000	73
			150	2000	82
			180	1000	91

Aktivitas adsorbansi kitosan dapat diketahui dengan mencampurkan larutan sampel limbah industri sebanyak 10 ml dengan kitosan sebanyak 0,2 g, kemudian diaduk menggunakan tes jar dengan variasi waktu

selama 30 dan 90 menit dengan variasi rpm 100, 200 dan 300. Setelah itu, didiamkan selama 5-10 menit kemudian disaring setelah disaring cek pH, setelah dicek pH lalu disaring kembali menggunakan kertas saring filtratnya diambil kemudian dimasukkan kedalam oven selama 2 jam setelah itu dimasukkan kedalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang beratnya.

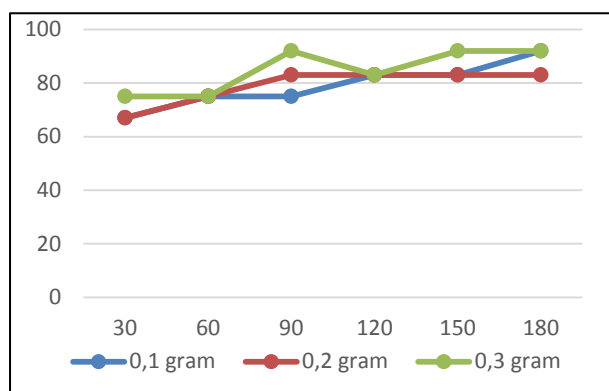
Tabel 4.3 Hasil perhitungan nilai pH

Parameter	Konsentrasi Awal (ppm)	Massa Kitosan (g)	Waktu (menit)	Konsentrasi akhir (ppm)	% Penurunan
pH	4,2	0,1	30	5,6	33
			60	5,6	33
			90	5,6	33
			10	5,6	33
			150	5,6	33
			30	5,6	33
		0,2	60	5,6	33
			90	5,6	33
			10	5,6	33
			150	5,6	33
			30	5,6	33
			60	5,6	33
		0,3	90	5,6	33
			10	5,6	33
			150	5,6	33
			30	5,6	33
			60	5,6	33
			90	5,6	33

4.2 Pembahasan

4.2.1 Total Suspended Solid

Dari tabel 4.1 didapatkan data bahwa terjadi penurunan nilai *total suspended solid* pada limbah tekstil setelah mendapatkan penambahan kitosan. Seperti yang terlihat pada gambar 4.1.

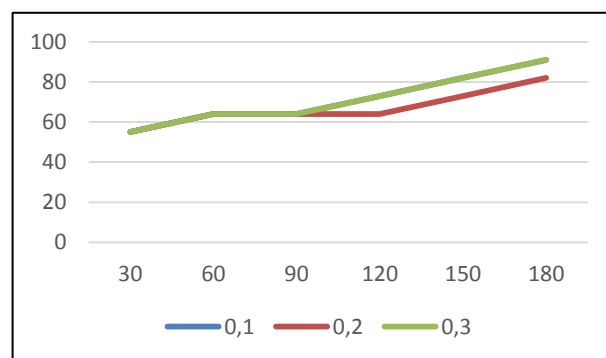


Gambar 4.1 Grafik Penurunan TSS pada Limbah Tekstil

Dari gambar 4.1 dapat dilihat bahwa setelah dilakukan penambahan kitosan terjadi penurunan konsentrasi TSS pada air limbah tekstil. Variasi penggunaan kitosan dilakukan untuk melihat efektivitas penambahan kitosan terhadap penurunan nilai TSS yang terdapat pada limbah tekstil. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian yang telah dilakukan penggunaan kitosan dapat menurunkan kandungan TSS pada limbah tekstil, namun setelah dilakukan variasi penggunaan kitosan sebanyak 0,1; 0,2 dan 0,3 gram tidak banyak mempengaruhi penurunan kandungan TSS pada limbah tekstil. Hal ini disebabkan karena gugus fungsi kitosan telah jenuh sehingga daya adsorbansi kitosan terhadap limbah cair tekstil menjadi berkurang. Hal ini juga sesuai dengan penelitian oleh Sanjaya, (2018) yang menyatakan bahwa saat kondisi kesetimbangan jumlah adsorbat yang terserap relatif konstan karena gugus fungsi kitosan telah dijenuhi oleh adsorbat sehingga terjadi penurunan daya serap kitosan.

4.2 Total Dissolved Solid

Setelah dilakukan penambahan kitosan pada limbah tekstil dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai *total suspended solid* seperti yang terlihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik Penurunan TSS pada Limbah Tekstil

Dari gambar 4.2 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan TDS setelah dilakukan penambahan kitosan, penurunan TDS tertinggi terjadi pada waktu kontak antara kitosan dengan limbah tekstil selama 180 menit yang menghasilkan persen penurunan sebesar 91%. Lamanya waktu kontak antara kitosan dan

limbah tekstil mempengaruhi persen penurunan TDS. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu kontak akan menyebabkan semakin banyaknya padatan yang terserap oleh kitosan (Ibrahim dan suptijah, 2009).

4.3 pH

Dari tabel 4.3 didapatkan data bahwa ada perubahan nilai pH antara sebelum penambahan kitosan dan setelah dilakukan penambahan kitosan. Namun, setelah ditambahkan kitosan dengan variasi 0,1; 0,2 dan 0,3 g. Hal ini dikarenakan pH asam akan memberikan muatan positif yang banyak (ion H^+) dalam air limbah sehingga ion tersebut akan menyebabkan gugus aktif pada kitosan yaitu OH^- dan NH_2 bereaksi dengan ion tersebut sehingga berpengaruh terhadap nilai pH (Saputra, 2015).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji adsorbansi pada kitosan yang dilakukan di laboratorium kampus politeknik akamigas Palembang, dengan parameter pengujian TSS, TDS, dan pH dapat disimpulkan bahwa kitosan dapat digunakan dalam pengolahan limbah cair tekstil. Namun variasi massa yang kecil tidak banyak mempengaruhi penurunan nilai TDS, TSS dan pH.

DAFTAR PUSTAKA

Ernawan, D. 2010. *Pengaruh Penggenangan dan Konsentrasi Timbal (Pb) Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Pb Azolla microphylla Pada Tanah Berkarakter Kimia Berbeda*.

Gusnita D.. 2012. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal*. Jurnal Berita Dirgantara, 13(3): 95-101.

M, Kurniasih, D, Kartika. *Sintesis dan Karakterisasi Fisika-Kimia Kitosan*. Jurnal inovasi 5 (1), 42-48, 2011. 72, 2011.

Palar, H.. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Hal. 10-11; 74-75.

Palar, H. 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Penerbit Rineka: Cipta.

Vouk, V. 1986. *General Chemistry of Metals*. In: Freiberg. L, Nordberg. G. F, and. Vouk. V. B (Eds). Handbook on The Toxicology of Metals. New York: Elsevier.

Widowati, W. 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta: Penerbit Andi