

Adsorpsi Fenol Dengan Adsorben Kitin

Zultiniar, Silvia Reni Yenti

Laboratorium Produk Jurusan Teknik Kimia

Fakultas Teknik Universitas Riau

Phenol into the waters have an impact on environmental pollution when the phenol content of that exceeds the predetermined threshold is 0.001mg/L. Chitin derived from shrimp shell wastes can be utilized as adsorbent adsorption of phenol with adsorbent. This search process aims to determine the absorption maximum chitin by variations in temperature and concentration of phenol. The treatment shrimp shell waste to obtain chitin includes washing, drying, grinding, soaking with HCl 2N to remove minerals (demineralization) and soaking with NaOH 2N to remove proteins (deproteinasi). Then performed the absorption process with adsorption time 60 minutes, stirring speed 150 rpm, temperature variation 30;40;50°C and concentration of phenol 50,75,100,125ppm. From searched result is obtained of the absorbed phenol on chitin 5gr amounted to 4,479 with concentration of phenol 100ppm at 30°C.

Keyword: adsorbent, phenol, chitin

A. Pendahuluan

Pesatnya pertumbuhan industri-industri yang diharapkan dapat memudahkan kehidupan saat ini ternyata membawa masalah terhadap pencemaran lingkungan. Pencemaran tersebut diakibatkan karena adanya limbah yang tidak ditangani dengan baik. Pada umumnya industri membuang limbah ke perairan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Hal ini menyebabkan pencemaran yang terjadi di perairan dan akan merusak ekosistem perairan. Yang paling membahayakan adalah bagi manusia yang tinggal di sepanjang aliran sungai, yang menggunakan air sebagai kebutuhan hidup (Rahmadi, 2008).

Sungai Siak merupakan salah satu sungai di Propinsi Riau yang mempunyai fungsi strategis, ekonomis dan ekologis. Sungai ini dimanfaatkan sebagai sumber air minum, sumber air bagi industri dan jalur transportasi. Saat ini permasalahan pencemaran Sungai Siak semakin kompleks, hal tersebut terlihat dari banyaknya kasus pencemaran yang terjadi, salah satu sumber pencemarnya adalah fenol.

Persiapan Bahan dan Prosedur Penelitian

a. Pembuatan kitin

Sampel kulit udang dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan

kotoran yang melekat, kemudian dikeringkan dengan panas matahari sampai kulit udang kering. Kulit udang yang telah kering digiling hingga ukuran kulit udang menjadi 40 mesh. Kulit udang yang telah digiling kemudian direndam dalam HCl 2N selama 24 jam. Hasil perendaman dengan HCl 2N dicuci dengan air mengalir kemudian direndam dengan NaOH 2N selama 24 jam. Hasil perendaman dengan NaOH 2N dicuci dengan air mengalir dan dihasilkan kitin basah. Kitin basah dikeringkan di udara terbuka dan ditimbang (Alimuniar dan Zainuddin, 1992).

b. Pembuatan Kurva Larutan Standar Fenol

Larutan standar yang digunakan pada penelitian ini adalah larutan fenol dengan blanko aquadest. Larutan standar dibuat dengan cara mengencerkan larutan induk 1000 ppm menjadi 100 ppm. Kemudian diencerkan hingga didapat konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, 60 dan 70 ppm yang masing-masingnya memiliki volume 100 ml. Hasil pengenceran diukur dengan spektrofotometer UV untuk mencari panjang gelombang maksimum serapan yakni 270 nm. Setelah panjang gelombang maksimum didapat, dilakukan pengukuran terhadap hasil setiap pengenceran untuk diukur besar

absorbansi setiap konsentrasi larutan. Dari data yang diperoleh dibuat suatu kurva standar, yang menghubungkan konsentrasi (C) sebagai ordinat dan absorbansi (Abs) sebagai absis sehingga didapatkan grafik yang linear.

c. Penentuan Kecepatan Pengadukan

Kitin sebanyak 5 gr dimasukkan ke dalam larutan fenol 50 ppm dengan kecepatan pengadukan 100 rpm. Proses adsorpsi dilakukan selama 60 menit. Lalu sampel dianalisa dengan spektrofotometer UV. Percobaan diulangi dengan variasi kecepatan pengaduk 150 dan 200 rpm.

d. Penentuan Fenol Yang Terserap

Dalam proses ini, dilakukan variasi yang mempengaruhi proses penyerapan fenol, yaitu variasi konsentrasi fenol yaitu sebesar 50, 75, 100 dan 125 ppm dan suhu yaitu 30, 40 dan 50°C. Proses penyerapan dilakukan dengan memasukkan larutan fenol dengan konsentrasi 50 ppm ke dalam tangki berpengaduk sebanyak 500 ml. Kemudian ke dalam tangki dimasukkan kitin sebanyak 5 gr, diaduk pada kecepatan 150 rpm selama 60 menit, lalu sampel tersebut diambil dan diukur dengan spektrofotometer UV.

Rumus penentuan besarnya daya serap berdasarkan kurva larutan standar yaitu:

$$y = ax + b$$

dengan y adalah konsentrasi larutan sisa yang telah diserap, x merupakan absorbansi sampel yang dihasilkan melalui pengukuran dengan alat spektrofotometer UV. Dari nilai konsentrasi larutan sisa yang didapat, maka dapat dihitung juga konsentrasi larutan yang terserap yaitu sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi (C)} = C_0 - y$$

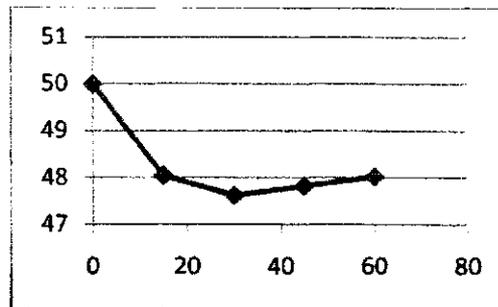
(konsentrasi awal larutan) – y (konsentrasi sisa)

B. PEMBAHASAN

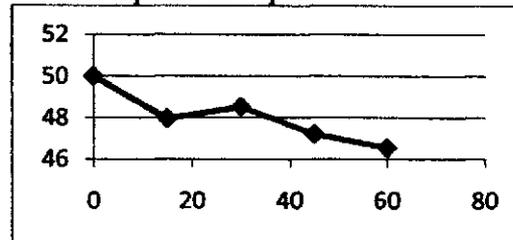
a. Penentuan Kecepatan Pengadukan

Pada penelitian ini didapat hasil untuk menentukan kecepatan pengadukan terbaik seperti pada tabel-tabel di bawah ini:

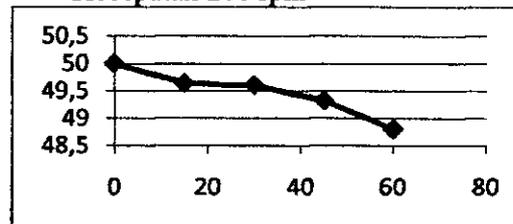
- Kecepatan 100 rpm



- Kecepatan 150 rpm



- Kecepatan 200 rpm



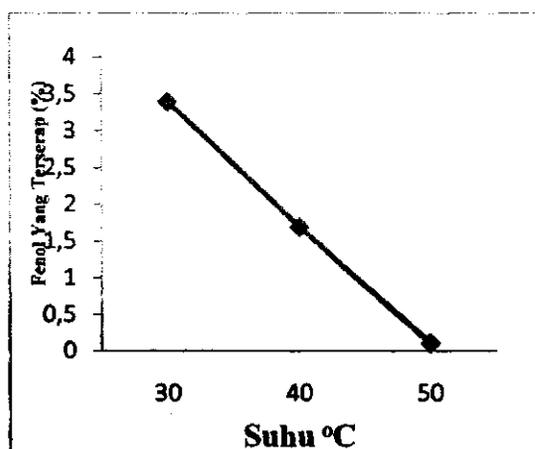
Dari hasil tabel-tabel di atas dapat diketahui bahwa kecepatan pengadukan yang terbaik diperoleh pada kecepatan 150 rpm karena konsentrasi fenol yang tersisa paling sedikit yaitu sebesar 46,543 ppm.

Penentuan Fenol Yang Terserap

Pada penelitian ini dilakukan proses adsorpsi fenol dengan menggunakan kitin sebagai adsorbennya. Hasil penyerapan fenol yang diperoleh dianalisa dengan spektrofotometer UV dengan panjang gelombang serapan maksimum 270 nm.

Fenol yang terserap dengan variasi suhu pada konsentrasi fenol 50 ppm.

Hasil perhitungan daya serap kitin terhadap fenol dengan variasi suhu pada konsentrasi fenol 50 ppm dan sebagai variabel tetap yaitu ukuran berat adsorben 5 gram, ukuran partikel adsorben lolos 40 mesh, volume sampel 500 ml dan waktu kontak 60 menit dapat dilihat pada Gambar 4.1.

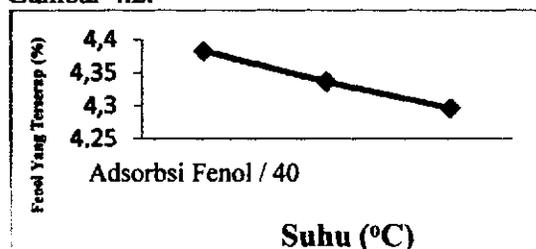


Gambar Grafik Hubungan Fenol Yang Terserap (%) Terhadap Suhu (°C) Pada Konsentrasi 50 ppm.

Dari Gambar 4.1 di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu adsorpsi, daya serap kitin semakin turun. Hal ini terjadi karena gerakan adsorbat bertambah dengan meningkatnya suhu, akibatnya jumlah adsorbat yang terserap oleh adsorben semakin berkurang (Ramdhani, 2008). Fenol yang terserap paling banyak terjadi pada suhu 30°C yaitu 3,394 %.

Fenol yang terserap dengan variasi suhu pada konsentrasi fenol 75 ppm.

Hasil perhitungan daya serap kitin terhadap fenol dengan variasi suhu pada konsentrasi fenol 75 ppm dan sebagai variabel tetap yaitu ukuran berat adsorben 5 gram, ukuran partikel adsorben lolos 40 mesh, volume sampel 500 ml dan waktu kontak 60 menit dapat dilihat pada Gambar 4.2.



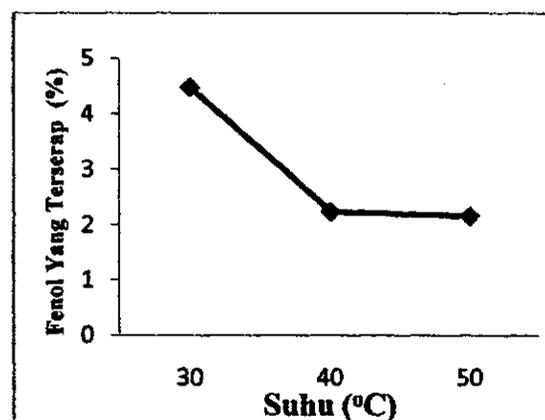
Gambar Grafik Hubungan Fenol Yang Terserap (%) Terhadap Suhu (°C) Pada Konsentrasi 75 ppm.

Dari Gambar 4.2 diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu

adsorpsi, daya serap kitin semakin turun. Hal ini terjadi karena gerakan adsorbat bertambah dengan meningkatnya suhu, akibatnya jumlah adsorbat yang terserap oleh adsorben semakin berkurang (Ramdhani, 2008). Fenol yang terserap paling banyak terjadi pada suhu 30°C yaitu 4,382 %.

Fenol yang terserap dengan variasi suhu pada konsentrasi fenol 100 ppm.

Hasil perhitungan daya serap kitin terhadap fenol dengan variasi suhu pada konsentrasi fenol 100 ppm dan sebagai variabel tetap yaitu ukuran berat adsorben 5 gram, ukuran partikel adsorben lolos 40 mesh, volume sampel 500 ml dan waktu kontak 60 menit dapat dilihat pada Gambar 4.3.

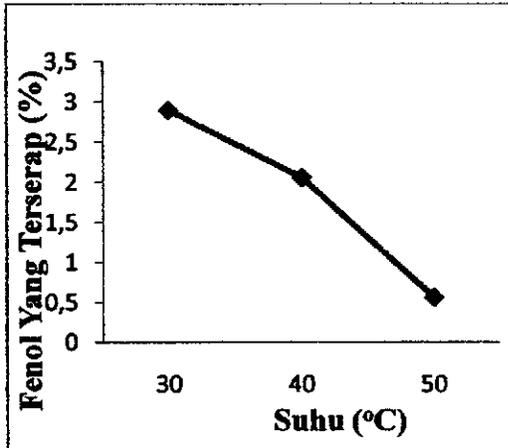


Gambar Grafik Hubungan Fenol Yang Terserap (%) Terhadap Suhu (°C) Pada Konsentrasi 100 ppm.

Dari Gambar 4.3 diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu adsorpsi, daya serap kitin semakin turun. Hal ini terjadi karena gerakan adsorbat bertambah dengan meningkatnya suhu, akibatnya jumlah adsorbat yang terserap oleh adsorben semakin berkurang (Ramdhani, 2008). Fenol yang terserap paling banyak terjadi pada suhu 30°C yaitu 4,479 %.

4.2.4 Fenol yang terserap dengan variasi suhu pada konsentrasi fenol 125 ppm.

Hasil perhitungan daya serap kitin terhadap fenol dengan variasi suhu pada konsentrasi Fenol 125 ppm dan sebagai variabel tetap yaitu ukuran berat adsorben 5 gram, ukuran partikel adsorben lolos 40 mesh, volume sampel 500 ml dan waktu kontak 60 menit dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar Grafik Hubungan Fenol Yang Terserap (%) Terhadap Suhu (°C) Pada Konsentrasi 125 ppm.

Dari Gambar 4.4 diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu adsorpsi, daya serap kitin semakin turun. Hal ini terjadi karena gerakan adsorbat bertambah dengan meningkatnya suhu, akibatnya jumlah adsorbat yang terserap oleh adsorben semakin berkurang (Ramdhani, 2008). Fenol yang terserap paling banyak terjadi pada suhu 30°C yaitu 2,897 %.

Dari data hasil penelitian juga diperoleh fenol yang terserap paling banyak terdapat pada konsentrasi Fenol 100 ppm pada suhu adsorpsi 30°C yaitu 4,479%, dengan konsentrasi setelah adsorpsi adalah 95,521 ppm. Dan fenol yang terserap paling sedikit terdapat pada konsentrasi Fenol 50 ppm pada suhu adsorpsi 50°C yaitu 0,106%, dengan konsentrasi setelah adsorpsi adalah 49,947 ppm.

C. PENUTUP

Kesimpulan

Pada penelitian Adsorpsi Fenol Dengan Adsorben Kitin ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kitin merupakan adsorben alternatif yang bisa digunakan pada proses adsorpsi Fenol.
2. Fenol yang terserap maksimum terdapat pada konsentrasi Fenol 100 ppm pada suhu adsorpsi 30°C yaitu 4,479%, dengan konsentrasi setelah adsorpsi adalah 95,521 ppm. Dan Fenol yang terserap minimum terdapat pada konsentrasi Fenol 50 ppm pada suhu adsorpsi 50°C yaitu 0,106%, dengan konsentrasi setelah adsorpsi adalah 49,947 ppm.
3. Proses adsorpsi yang terjadi adalah adsorpsi fisika karena semakin tinggi suhu adsorpsi maka semakin kecil fenol yang terserap.

Saran

Penelitian lebih lanjut sebaiknya melakukan variasi pada ukuran partikel pada adsorben yang digunakan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel terhadap daya serap adsorben.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S. dan Hameed, A., 1997, *Biotreatment of Phenolic Waste Water from a Typical Pharamaceutical Plant, Industrial and Enviromental Biotechnology*, 225 – 226.
- Alimuniar, A. dan Zainuddin, R, 1992, *“An Economical Technique for Producing Chitosan, Advances Integration Chitin and Chitosan”*, London.
- Amri, A., 2002, *Kesetimbangan Adsorpsi Sistim Campuran Biner Cd (II) dan Cr(III) dengan Zeolit Alam Terimpregnasi 2-Merkaptobenzotiazol (MBT)*, Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Anonim. 1990. *Ekspor, Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia*, Jilid I, Biro Pusat Statistik, Jakarta.

- Anonim. 1991. *Statistik Perikanan Indonesia*, Direktorat Jenderal Perikanan Departement Pertanian, Jakarta.
- Arisandi, 2002, *Limbah Aneka Kimia Musnahkan Kehidupan Biota Air*, 20 Oktober 2005.
- Austin, R.P, Reed,G.A, 1982, Deschamps, "Int. Conf. Chitin/Chitosan", 2rd New York.
- Austin, P.R. 1988. *Chitin Solution and Purification of Chitin*. Dalam W.A. Wood and S.T. Kellog. Biomass. Academic Press Inc., New York.
- Bastaman, S. 1989. *Studies on Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan from Prawn shell*. The Queen's University of Belfast, Belfast.
- Day, 1996. *Correlation Analysis and Regression Analysis*. Marketing Research Sixth Edition. PP 536.