



PEMANFAATAN BULU AYAM SEBAGAI BAHAN ADSORBEN UNTUK PENJERNIHAN LIMBAH TEKSTIL

Utilization Of Chicken Feather As Adsorben Materials For Treatment Of Textile Waste

Agus Salim Afrozi¹, Irwan Azzamy²

^{1,2} Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

Email: salimafrozi@gmail.com

Azzamiirwan00@gmail.com

ABSTRAK

Pengolahan limbah pewarna pada industri batik dapat dilakukan melalui berbagai metode, salah satunya adalah metode adsorpsi. Penggunaan bahan adsorber yang memiliki harga relative tinggi dapat digantikan dengan bahan adsorber lain yang lebih murah. Dalam penelitian ini dilakukan pemanfaatan bulu ayam sebagai bahan adsorber. Simulasi limbah dilakukan dengan menggunakan limbah batik sebanyak 500 ml dan ditambahkan bahan adsorber dari bulu ayam dengan variasi berat penambahan 0,8 gram, 2,5 gram dan 4 gram. Hasil pengujian aktivitas adsorber terhadap limbah diperoleh pada penambahan adsorber 4 gram dapat menurunkan harga TDs dengan sangat signifikan yaitu mencapai 99,93% dan menurunkan kandungan warna (PtCo) 93,6% dan menurunkan kandungan logam Cr sebesar 95,7%. Dari hasil ini dapat diperoleh bahwa bulu ayam dapat berfungsi dengan baik sebagai bahan adsorben untuk penjernihan limbah tekstil.

Kata Kunci: Adsorpsi, Bulu ayam, TDs, Cr.

ABSTRACT

Coloring waste treatment in the batik industry can be done through various methods, one of which is the adsorption method. The use of adsorber material which has a relatively high price can be replaced with other cheaper adsorber material. In this study, the use of chicken feathers as an adsorber material. Waste simulation is carried out using batik waste as much as 500 ml and an adsorber material from chicken feathers is added with variations in weight adding 0.8 gram, 2.5 gram and 4 gram. The results of testing the activity of the adsorber on waste obtained at the addition of 4 gram adsorber can reduce the price of TDs very significantly, reaching 99.93% and reducing the color content (PtCo) 93.6% and reducing the Cr metal content by 95.7%. From these results it can be obtained that chicken feathers can function well as an adsorbent for the purification of textile waste.

Keywords: Adsorption, Feathers, TDs, Cr.

PENDAHULUAN

Metode adsorpsi merupakan metode yang cukup populer dalam pengolahan limbah batik. Bahan adsorben yang digunakan umumnya adalah arang aktif dan zeolit. Namun harga adsorben karbon aktif maupun zeolit relatif mahal sehingga menyebabkan beberapa IPAL industri batik tidak melakukan penggantian adsorben secara rutin karena kendala ekonomis [1]. Berdasarkan kenyataan tersebut, penelitian pembuatan adsorben alternatif yang murah perlu dilakukan.

Rumah pemotongan Ayam (RPA) banyak menghasilkan limbah bulu ayam. Jumlahnya cukup banyak dan terus meningkat karena bertambahnya RPA dan naiknya tingkat konsumsi daging ayam. Pemanfaatan bulu ayam belum banyak dilakukan dan masih sangat terbatas [2]. Jumlah bulu yang dihasilkan dari setiap pemotongan unggas diperkirakan sebanyak 6% dari bobot hidup unggas tersebut. [3]

Bulu ayam dapat fungsikan sebagai adsorben dalam pengolahan limbah batik karena kandungan keratin dalam protein yang ada dalam bulu ayam. Keratin adalah golongan protein yang mengandung gugus-gugus N-H, C=O, O-H, COOH dan S- H.[4]

Bulu ayam juga dapat dimanfaatkan juga sebagai salah satu alternatif bahan adsorben. Pemilihan bulu ayam didasarkan pada kesamaan struktur yang dimiliki oleh keratin dengan kitin yang terkandung pada kitosan. Kandungan keratin sekitar 85-90% dari protein yang ada dalam bulu ayam. Adapun kandungan protein dalam bulu ayam sekitar 60-80% [5,6].

Bulu ayam mengandung mineral fosfor 0.04%, kalsium 0.19%, kalium 0.15%, dan sodium 0.15%. Kandungan

protein 81%, lemak 1.2%, bahan kering 86% dan abu 1.3%. [7].

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, bahan yang digunakan adalah bulu ayam, aseton, HCl 0,5 M. Alat yang digunakan adalah pisau, blender, timbangan analitik, magnetic stirrer, TDs meter, pH meter, Spektrofotometer DR6000.

Sintesis Adsorben

Bulu ayam dicuci, dikeringkan, dipotong kecil-kecil selanjutnya dihaluskan dengan blender. Hasilnya kemudian direndam dalam aseton selama 24 jam kemudian dioven pada suhu 40°C untuk mengeringkan. Adsorben diaktivasi dengan cara direndam menggunakan HCl 0,5 M selama 24 jam kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C.

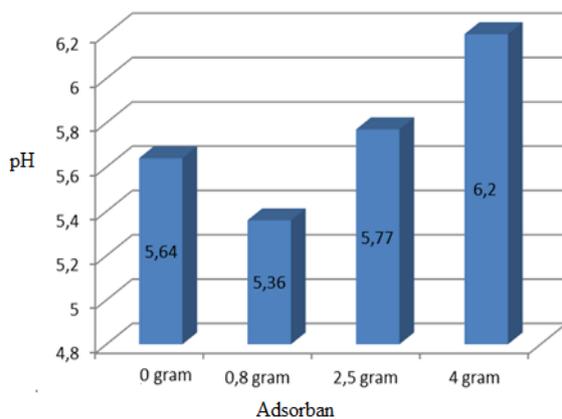
Uji Aktivitas Adsorber

Uji aktivitas adsorben dilakukan menggunakan sampel limbah sebanyak 500 ml yang ditambahkan adsorben dengan variasi berat adsorben 0,8 gram, 2,5 gram dan 4 gram dan diaduk selama 1 jam menggunakan stirrer. Hasil proses kemudian diukur pH, Tds, warna (PtCo) dan Cr nya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pH

Hasil dari pengujian kadar derajat keasaman (pH) dilakukan untuk mengetahui hasil penurunan atau kualitas air limbah tekstil setelah proses penjernihan metode absorpsi. Makin kecil pH menunjukkan makin asam dan sebaliknya makin besar pH menunjukkan makin basa. Hasil dari pengujian pH ditampilkan pada Gambar 1.

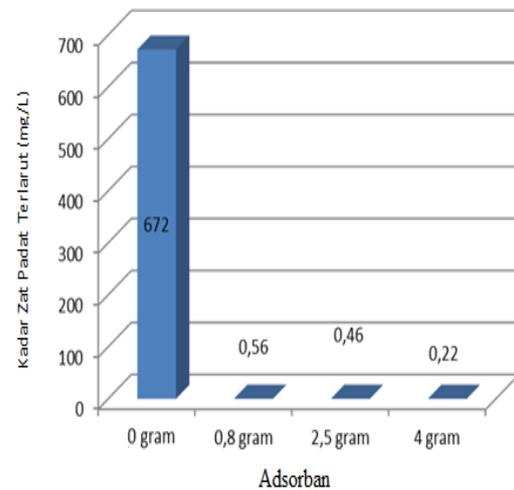


Gambar 1. Hasil pengujian pH

Dari Gambar 1 terlihat bahwa penambahan adsorben 2,5 gram dan 4 gram menaikkan pH dari limbah yang berarti menambah kebasahan dari limbah dan kenaikan tertinggi diperoleh pada penambahan adsorben 4 gram. Terjadi sedikit anomaly pada penambahan 0,8 gram adsorben yaitu pH mengalami sedikit penurunan. Namun secara umum kenaikan pH tersebut tidak terlalu besar, sehingga pengaruh penambahan adsorben pada pH limbah kurang begitu signifikan.

Pengujian TDs

Pengujian TDs dilakukan untuk mengukur padatan terlarut yang ada di dalam limbah setelah proses penjernihan metode adsorpsi. Hasil pengukuran TDs terlihat pada Gambar 2.

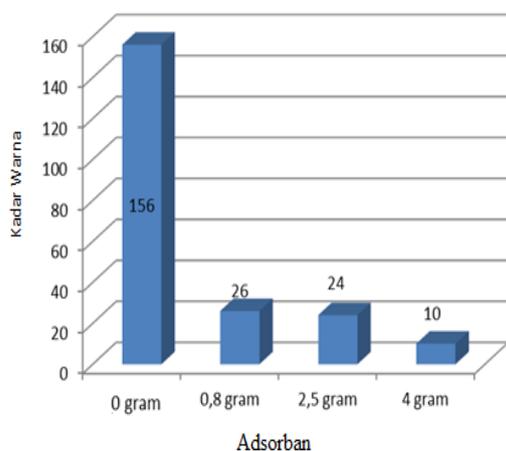


Gambar 2. Pengujian TDs

Dari gambar 2 terlihat bahwa penambahan adsorben dapat menurunkan kadar padatan terlarut pada semua variasi konsentrasi penambahan adsorben. Pada penambahan adsorben 4 gram diperoleh penurunan tertinggi yaitu dari 672 mg/l dari limbah menjadi 0,22 mg/l atau mengalami penurunan 99,67%. Sedangkan pada penambahan 0,8 gram dan 2,5 gram terjadi penurunan 99,91% dan 99,93%. Secara umum penambahan adsorben sangat signifikan menurunkan padatan terlarut dalam air limbah.

Pengujian Warna

Dilakukan pengujian warna (PtCo) untuk menguji efektivitas dari adsorban. Diperoleh hasil sebagaimana dalam Gambar 3 berikut.

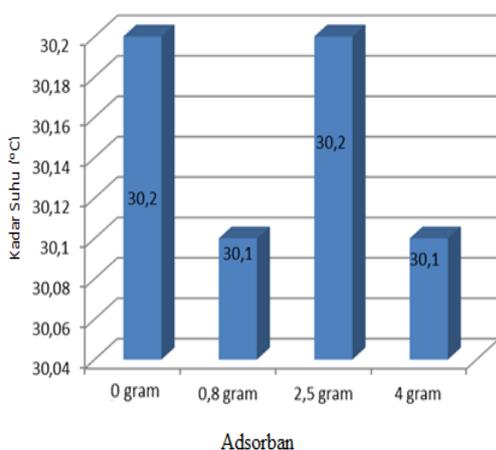


Gambar 3. Pengujian Warna (PtCo)

Terlihat bahwa kadar warna mengalami penurunan cukup tinggi pada semua variasi penambahan adsorban. Penurunan tertinggi kadar warna (PtCo) diperoleh pada penambahan adsorban sebesar 4 gram dari 156 menjadi 10 atau 93,6%.

Pengujian Suhu

Pengujian suhu dilakukan untuk mengetahui pengaruh adsorban terhadap perubahan suhu dari limbah yang diproses. Hasil pengujian ditampilkan pada Gambar 4.



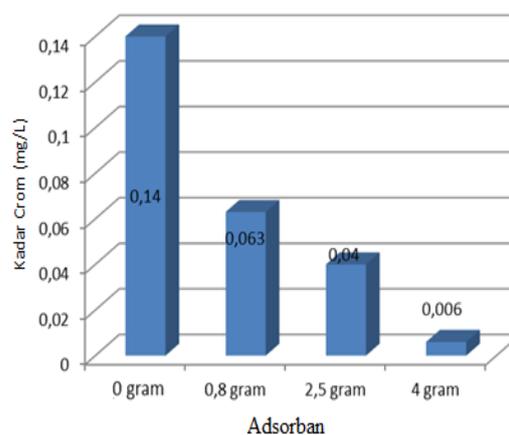
Gambar 4. Hasil pengujian suhu

Dari Gambar 4 terlihat bahwa penambahan adsorban tidak begitu

signifikan merubah suhu. Pada berbagai variasi penambahan adsorban terlihat bahwa suhu limbah relatif tidak mengalami banyak perubahan suhu. Bahkan pada penambahan adsorban 2,5 gram tidak terjadi perubahan suhu pada limbah.

Pengujian Logam Crom (Cr)

Pengujian logam Cr untuk mengukur kandungan Cr dari limbah dan penurunan yang terjadi setelah diolah dengan adsorben. Hasil pengujian ditampilkan pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 5. Pengujian logam Cr

Dari gambar 5 terlihat bahwa terjadi penurunan kadar Cr dari sampel limbah setelah ditambahkan adsorber. Penurunan tertinggi diperoleh pada penambahan adsorban sebesar 4 gram, yaitu kadar Cr dari 0,14 mg/l menjadi 0,006 mg/l atau 95,7%.

KESIMPULAN

Penambahan adsorber dari bulu ayam dapat mempengaruhi pH dari limbah, menurunkan kadar padatan terlarut, menurunkan kadar warna (PtCo), menurunkan kandungan logam Cr tetapi tidak signifikan mempengaruhi suhu dari limbah. Penambahan 4 gram

adsorban dapat menurunkan harga TDs dengan sangat signifikan yaitu mencapai 99,93% dan menurunkan kandungan warna (PtCo) 93,6% dan menurunkan kandungan logam Cr sebesar 95,7%. Diperoleh bahwa bulu ayam dapat digunakan sebagai bahan adsorban untuk penjernihan limbah tekstil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suseno, Pujiastuti P, 2012, "Pengolahan Limbah Cair Industri Batik di Kampong Batik Laweyan dengan Proses Koagulasi Menggunakan Kitosan Sulfat", Laporan Penelitian, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta.
- [2] Adiati, U dan Puastuti. W, 2004, "Bulu ayam untuk pakan Ruminansia", Ciawi Bogor : Balai Peternakan.
- [3] Packham, R.G, 1982, "Feed Composition, Formulation and Poultry Nutrition . Nutrition and Growth Manual", Australian Universities International Development Program (AUIDP), Melbourne.
- [4] Sa'adah, N, 2013, "Pengaruh Asam Formiat Pada Bulu Ayam Sebagai Adsorben Terhadap Penurunan Kadar Larutan Zat Warna Tekstil Remazol Golden Yellow RNL", Chem Info Journal, 1(1), 202- 209.
- [5] Harrap BS, Wood EF, 1964, "A Soluble derivatives of feather keratine, Isolation, Fractionation and amino acid. Composition, Biochem Journal, 192 : 8- 18.
- [6] Zerdani. I, Farid. , dan Malki A, 2004, "Father Wastes Digestion By New Isolated Strains Bacillus sp. In Morocco", African Journal Of Biotechnology, Volume 3 (1).
- [7] Kim WK and PH. Patterson, 2000, "Nutritional Value of Enzyme- or Sodium Hydroxide-Treated Feathers from Dead Hens", Poultry Science 79:528– 534.