

ABSTRAK

Limbah pewarna batik memiliki struktur ikatan kimia yang kuat dan tergolong limbah *non-biodegradable* sehingga kandungan COD nya tinggi dibandingkan dengan parameter lainnya. Selain itu intensitas warna yang tinggi akan berpengaruh pada estetika dan menghasilkan bau yang tidak sedap. Limbah cair zat warna batik yang diteliti merupakan limbah artifisial yang dibuat berdasarkan banyaknya penggunaan zat pewarna sintetis di kawasan industri batik rumah tangga Kelurahan Jenggot, Kota Pekalongan. Pada penelitian ini telah diuji kemampuan arang aktif batok kelapa sebagai adsorban dalam menurunkan kadar COD dan mendegradasi warna. Percobaan adsorpsi secara batch dengan ukuran mesh 8 dan kecepatan pengadukan 60 rpm selama 3 jam dengan variasi massa arang batok sebesar 25; 50; dan 100 gram dengan variasi waktu pengolahan 15; 30; 60; 120; dan 180 menit. Dari hasil pengolahan diperoleh efisiensi removal parameter COD berkisar 35 % - 51% dan efisiensi removal parameter warna berkisar 38 % - 40%. Proses penyerapan tiap parameter pada limbah oleh adsorben arang aktif mengikuti persamaan Langmuir dan Freundlich dengan $R > 0,9$. Metode ozonasi menggunakan variasi waktu pengolahan selama 15, 30, 60, 90, dan 120 menit. Dosis ozon juga divariasikan sebanyak 30, 60, dan 90 ppm. *Flowrate* diatur 5 lpm, dan pada setiap dosis ditambahkan katalis $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Efisiensi penurunan maksimal berada pada dosis ozon 60 ppm yang mencapai 35,99% pada penurunan nilai COD, dan 32,15% pada penurunan warna. Pada metode kombinasi adsorpsi-ozonasi penurunan kadar COD, dan warna secara signifikan terjadi dari waktu ozonisasi 5 menit hingga 15 menit. Didapatkan waktu optimal pada menit ke-15 dengan efisiensi pengolahan untuk parameter COD mencapai 97,40%, dan parameter warna 32,77%.

Kata Kunci : Limbah Batik, *Indigosol Blue*, Adsorpsi, Ozon, COD, warna

ABSTRACT

Batik dye waste water has a strong chemical bond structure and belongs to non-biodegradable waste, so it contains high amount of COD compared to other parameters. In addition, high color intensity will affect the aesthetics and produce unpleasant odors. Batik wastewater that is treated in this research is an artificial waste made based on the synthetic dye used in home industry batik area of Kelurahan Jenggol, Kota Pekalongan. In this research the ability of activated coconut shell charcoal as an adsorbent in lowering COD and degrading color has been examined. Batch adsorption experiment with mesh size 8 and stirring speed of 60 rpm for 3 hours with variation of shell charcoal mass by 25; 50; and 100 grams with variation of process time of 15; 30; 60; 120; and 180 minutes. The results obtained from the process was efficiency removal parameter of COD range from 35% to 51% and efficiency of color parameter removal range from 38% to 40%. The adsorption process of each parameter on waste by activated charcoal adsorbent is determined by Langmuir and Freundlich equations with $R^2 > 0.9$. The ozonation method used variations of process time of 15, 30, 60, 90, and 120 minutes. Ozone doses were also varied by 30, 60, and 90 ppm. Flowrate was set up to 5 lpm, and each dose was added by $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ catalyst. The maximum efficiency reduction was at 60 ppm ozone dose reaching 35.99% in decreasing COD value, and 32.15% in decreasing color. In the combination method of adsorption-ozonation COD was decreased, and color significantly occurred from the time of ozonation of 5 minutes to 15 minutes. Optimum time was obtained at 15 minutes by efficiency for COD parameter reaching of 97.40%, and color parameter of 32.77%.

Keywords : *Batik dye, Indigosol Blue, Adsorption, Ozonation, COD, Color*