

OPTIMASI PH DAN WAKTU ADSORPSI ZAT WARNA LIMBAH CAIR *WHEY* KEJU SPIRULINA MENGGUNAKAN SILIKA GEL BERBAHAN BAKU *FLY* *ASH* BATUBARA

Oleh

Akmal Kadhafi

20/464065/SV/18384

Diajukan kepada Departemen Teknologi Hayati dan Veteriner Sekolah Vokasi
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 5 September 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Terapan Teknik

ABSTRAK

Abu terbang atau *fly ash* merupakan material sisa pembakaran batubara yang banyak digunakan dalam industri. *Fly ash* batubara mengandung komponen kimia Si sebanyak 36 % yang berpotensi digunakan sebagai adsorben untuk logam berat, zat pewarna, dan polutan organik. Penelitian ini berupaya untuk memanfaatkan *fly ash* batubara menjadi silika gel sebagai adsorben pada proses adsorpsi zat warna limbah cair. Limbah cair yang digunakan sebagai media adsorpsi adalah limbah cair *whey* keju spirulina dengan karakteristik warna hijau kebiruan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pH dan waktu optimum adsorpsi terhadap persentase efisiensi adsorpsi zat warna dan perubahan *turbidity whey* keju spirulina. Perlakuan pH divariasikan pada pH 1,5, 2,5 dan 3,5 sedangkan waktu divariasikan selama 60, 90 dan 120 menit. Silika gel yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu silika gel dengan kandungan silikon (Si) sebesar 18,38%. Pengaturan pH pada proses adsorpsi menggunakan air sisa pengasaman pada proses pembuatan silika gel. Silika gel yang dihasilkan memiliki kemampuan adsorpsi optimum pada perlakuan pH 1,5 dalam waktu 120 menit dengan nilai efisiensi adsorpsi sebesar 34,44 % serta nilai *turbidity* sebesar 20,3 NTU. Hasil ini menunjukkan bahwa persentase efisiensi adsorpsi semakin meningkat seiring dengan menurunnya pH dan bertambahnya waktu. Sedangkan nilai *turbidity* semakin menurun seiring dengan menurunnya pH dan bertambahnya waktu.

Kata kunci: Adsorpsi, *Fly Ash*, Silika Gel, *Whey* Keju, Spirulina

Pembimbing : Dr. Eng. Annie Mufyda Rahmatika, S.T., M.T.

OPTIMIZATION OF PH AND ADSORPTION TIME FOR DYE REMOVAL OF SPIRULINA CHEESE WHEY USING COAL FLY ASH BASED SILICA GEL

by

Akmal Kadhafi

20/464065/SV/18384

Submitted to the Departement of Bioresources Technology and Veterinary
Vocational School Universitas Gadjah Mada on September 5, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Applied Science in Agroindustrial Product Development

ABSTRACT

Fly ash is a residual material from coal combustion that is widely used in various industries. Coal fly ash contains chemical components, including 36% Si, which has the potential to be used as an adsorbent for heavy metals, dyes, and organic pollutants. This study aims to convert coal fly ash into silica gel to be used as an adsorbent in the adsorption process of dye in liquid waste. The liquid waste used as the adsorption medium is spirulina whey cheese wastewater. The research aims to determine the optimal pH and adsorption time for the adsorption efficiency percentage of dye and the change in turbidity of the spirulina whey cheese. The pH treatments were varied at pH 1.5, 2.5, and 3.5, while the time was varied over 60, 90, and 120 minutes. The silica gel produced in this study had a silicon (Si) content of 18.38%. The pH adjustment during the adsorption process used residual water from the acidification process in silica gel production. The silica gel showed optimal adsorption capacity at pH 1.5 over 120 minutes with an adsorption efficiency of 34.44% and a turbidity value of 20.3 NTU. These results indicate that the adsorption efficiency percentage increases with decreasing pH and increasing time, while the turbidity value decreases with decreasing pH and increasing time.

Keywords: Adsorption, Fly Ash, Silica Gel, Whey Waste, Spirulina

Supervisor : Dr .Eng. Annie Mufyda Rahmatika, S.T., M.T.