

Optimasi sintesis aluminium sulfat termodifikasi dan aplikasinya dengan Response Surface Methodology (RSM) = Optimization of the synthesis of modified aluminium sulfate and its applications using response surface methodology (RSM) / Tiatira Windansari

Tiatira Windansari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20488144&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengolahan sumber air menjadi air bersih, membutuhkan teknik fisikokimia sederhana yang disebut teknik koagulasi-flokulasi. Teknik ini membutuhkan senyawa kimia berupa koagulan. Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan koagulan jenis baru yaitu polialuminium sulfat (PAS) yang merupakan koagulan aluminium sulfat termodifikasi dengan menggunakan metode Response Surface Methodology (RSM) untuk mengoptimasi respon dari berbagai variabel yang digunakan dalam eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi bahan baku yang optimal untuk pembuatan polialuminium sulfat dan mendapatkan kondisi operasi koagulasi-flokulasi yang paling baik pada pengolahan air baku menjadi air bersih dengan menggunakan koagulan polialuminium sulfat hasil eksperimen. Empat variabel yang digunakan dalam penelitian pembuatan PAS, yaitu sodium aluminat, aluminium hidroksida, asam sulfat, dan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RSM memiliki kehandalan dalam memprediksi respon % Al_2O_3 , yaitu dengan RMSE (Root Mean Squared Error) sebesar 0,84. RSM dapat memberikan nilai optimal yang spesifik dengan hasil validasi sebesar 17,35%. Dengan RSM, didapatkan kondisi optimal eksperimen pembuatan PAS dengan komposisi sodium aluminat 6,6253 gram, aluminium hidroksida 41,5487 gram, asam sulfat 60,4351 mL, dan air 83,6923 mL. Metode RSM juga memperlihatkan kehandalannya dalam eksperimen operasi koagulasi-flokulasi dalam memprediksi respon % penurunan kekeruhan (turbiditas) dengan nilai RMSE sebesar 4,31. Kondisi optimal operasi koagulasi-flokulasi air baku menjadi air bersih berada pada dosis koagulan sebesar 69,4 ppm dengan lama waktu koagulasi-flokulasi 29,045 menit. Produk baru yang diusulkan berupa koagulan polialuminium sulfat (PAS) padat yang memiliki % zat aktif lebih tinggi (Al_2O_3) bila dibandingkan dengan koagulan konvensional, aluminium sulfat atau tawas. PAS juga memiliki kemampuan yang sangat baik dalam operasi koagulasi-flokulasi air baku menjadi air bersih dan dapat menjadi alternatif koagulan dalam mengolah air baku menjadi air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Indonesia.

Processing water sources into clean water require a simple physicochemical technique so-called the coagulation-flocculation technique which requires chemical compounds in the form of coagulants. In this study, a new type of coagulant was prepared, namely polyaluminium sulfate (PAS), which is a modified aluminium sulfate coagulant, using the Response Surface Methodology (RSM) method to optimize the response of various variables. This study aims to determine the optimal composition of the initial materials for the fabrication of polyaluminium sulphate and to determine the optimal conditions of coagulation-flocculation operations in processing raw water into clean water using the polyaluminium sulfate coagulant experimental results. The four variables used in this study, i.e., sodium aluminate, aluminium hydroxide, sulfuric acid, and water. The results showed that RSM had reliability in predicting the % Al_2O_3 response, that is with RMSE (Root Mean Squared Error) of 0,84. RSM can provide the specific optimal values with validation results of 17,35%. By using RSM, the optimal experimental conditions for making PAS were

obtained with a composition of sodium aluminate 6,6253 g, aluminium hydroxide 41,5487 g, sulfuric acid 60,4351 mL, and water 83,6923 mL. The RSM method also shows its reliability in the experiment of coagulation-flocculation operations in predicting the response of the decrease in turbidity with the RMSE value of 4,31. The optimal condition of coagulation-flocculation operation of raw water into clean water was in coagulant doses of 69,4 ppm with a treatment time of 29,045 minutes. The product is a solid polyaluminium sulfate (PAS) coagulant which has a higher percentage of the active components, i.e. Al_2O_3 , compared to those of conventional coagulants, such as aluminium sulfate or alum. PAS also has very good ability in coagulation-flocculation to process raw water into clean water. It is potential as an alternative coagulant for processing raw water into clean water to meet the needs of clean in Indonesia.