

Peningkatan Efektivitas Unit Koagulasi IPA Teluk Buyung Menggunakan Response Surface Methodology Menggunakan Box Behnken Design = Increasing The Effectiveness of Teluk Buyung WTP Coagulation Unit Using Response Surface Methodology with Box Behnken Design

Abdurrahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920526004&lokasi=lokal>

Abstrak

Kebutuhan air bersih di perkotaan akan meningkat seiring tahun karena pertumbuhan penduduk. Dengan kebutuhan air yang meningkat seiring tahun, PERUMDA Tirta Patriot sebagai perusahaan daerah yang melayani kebutuhan air bersih Kota Bekasi akan selalu berusaha untuk meningkatkan produksi air bersihnya. Dalam proses penjernihan air, koagulasi merupakan tahap awal yang krusial bagi keberhasilan proses-proses selanjutnya. Namun, proses koagulasi di IPA Teluk Buyung yang dimiliki PERUMDA Tirta Patriot belum maksimal karena pembubuhan dosis koagulan yang dibubuhkan tidak tepat (bukan dosis optimum) karena jarang dilakukan jar test. Hal ini menyebabkan dosis yang dibubuhkan tidak berubah padahal kualitas air baku yang masuk ke IPA sangat berfluktuatif. Hal ini juga yang membuat penyisihan kekeruhan di unit koagulasi tidak maksimal. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan pembuatan model efisiensi penyisihan kekeruhan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi proses koagulasi (pH, kekeruhan, dosis jenis koagulan optimum). Untuk menentukan jenis koagulan yang optimum, dilakukan jar test dan pengambilan keputusan weighted sum method (WSM) pada koagulan alum, PAC, dan FeCl₃ sehingga diperoleh PAC sebagai koagulan optimum dengan skor 5,6. PAC unggul karena memiliki efisiensi penyisihan kekeruhan hingga 99,81% dengan dosis 40 mg/L, memiliki penurunan pH yang paling kecil diantara ketiga koagulan, dan harga per liter air yang murah (Rp0,72/liter air). Berdasarkan hasil permodelan menggunakan RSM (Response Surface Methodology) dengan BBD (Box Behnken Design) diperoleh model penyisihan kekeruhan pada koagulan PAC dengan variabel bebas dosis, pH, dan kekeruhan dengan $R^2_{adj} = 0,9965$, $R^2_{prediction} = 0,9833$, dan lack of fit test dengan signifikansi 0,2823 pada model kuadratik.

.....The need for clean water in urban areas will increase over the years due to population growth. With the need for water increasing over the years, PERUMDA Tirta Patriot as a regional company that serves the clean water needs of Bekasi City will always strive to increase its clean water production. In the water purification process, coagulation is a crucial initial stage for the success of subsequent processes. However, the coagulation process at the Teluk Buyung IPA owned by PERUMDA Tirta Patriot has not been maximized because the coagulant dosage applied is not correct (not the optimum dosage) due to the infrequency of jar tests. This causes the dosage to remain unchanged even though the quality of raw water entering the IPA fluctuates greatly. This also makes the removal of turbidity in the coagulation unit not optimal. To overcome this, it is necessary to model the efficiency of turbidity removal against factors that affect the coagulation process (pH, turbidity, optimum coagulant type dosage). To determine the optimum type of coagulant, jar tests and weighted sum method (WSM) decision making were carried out on alum, PAC, and FeCl₃ coagulants so that PAC was obtained as the optimum coagulant with a score of 5.6. PAC is superior because it has a turbidity removal efficiency of up to 99.81% with a dose of 40 mg/L, has the smallest decrease in pH among the three coagulants, and has price per liter of water is cheap (Rp0.72/liter of

water) . Based on modeling using RSM (Response Surface Methodology) with BBD (Box Behnken Design), a turbidity removal model was obtained for PAC coagulant with independent variables of dose, pH, and turbidity with $R^2_{adj} = 0.9965$, $R^2_{prediction} = 0.9833$, and lack of fit test with a significance of 0.2823 in the quadratic model.