

**ANALISIS PENGARUH VARIASI DEBIT TERHADAP  
PENYISIHAN KEKERUHAN DAN BESI (FE) PADA PAKET  
INSTALASI PENGOLAHAN AIR (IPA) DENGAN UNIT  
SEDIMENTASI METODE *CONTINOUS DISCHARGE FLOW*  
(CDF)**

**TUGAS AKHIR**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata-1

Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

**VIORIN FERGESSE**

**1910942012**

Dosen Pembimbing:

**RIDWAN, M.T**

**RERI AFRIANITA, M.T**



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja paket IPA (instalasi pengolahan air) menggunakan unit sedimentasi Metode Continous Discharge Flow (CDF) dalam penyisihan kekeruhan dan besi pada air sungai di wilayah pertambangan. Reaktor pengujian terdiri dari unit koagulasi hidrolis berupa terjunan, flokulasi hidrolis baffle channels, unit sedimentasi Metode CDF, dan unit filtrasi double media menggunakan arang aktif dan pasir kuarsa. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium menggunakan air baku artifisial dengan kekeruhan 124,00 NTU diukur dengan metode nefelometri dan logam besi 4,89 mg/L diukur dengan metode fenantrolin. Unit sedimentasi Metode CDF diatur dengan nilai CDF 10%, resirkulasi 100%, luas cone 13%, ketinggian cone 66%, dan variasi debit 240 L/jam, 360 L/jam, dan 480 L/jam yang dilakukan secara duplo. Hasil penelitian menunjukkan paket IPA pada unit sedimentasi mampu mencapai efisiensi penyisihan kekeruhan 91,54%, 89,82%, dan 86,31% dan pada penyisihan besi mencapai 76,22%, 53,52%, dan 41,84% serta efisiensi penyisihan kekeruhan pada unit filtrasi mencapai 80,43%, 67,34%, dan 58,25% dan penyisihan parameter besi mencapai 93,75%, 25,84%, dan 19,04%. Analisis korelasi Rank Spearman menunjukkan hubungan yang signifikan pada efisiensi penyisihan kekeruhan dan besi pada unit sedimentasi dan unit filtrasi terhadap variasi debit aliran reaktor IPA ( $p\text{-value} < 0,01$ ). Hubungan yang signifikan juga ditunjukkan pada perubahan nilai pH akhir terhadap variasi debit aliran pada unit sedimentasi ( $p\text{-value} < 0,05$ ) dan pH akhir pada unit filtrasi ( $p\text{-value} < 0,01$ ). Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa semakin meningkat debit aliran, maka efisiensi penyisihan kekeruhan dan besi akan semakin berkurang dan nilai pH akan meningkat.

**Kata Kunci:** Besi, Continous Discharge Flow (CDF), Kekeruhan, Paket Instalasi Pengolahan Air (IPA), Variasi Debit Aliran.

## ABSTRACT

*This study aims to evaluate the performance of a Water Treatment Plant (WTP) package using the Continuous Discharge Flow (CDF) sedimentation unit in turbidity and iron removal in river water within mining areas. The testing reactor consists of hydraulic coagulation units in the form of weirs, hydraulic flocculation with baffle channels, a Continuous Discharge Flow (CDF) sedimentation unit, and a double media filtration unit using activated carbon and quartz sand. The research was conducted on a laboratory scale using artificial raw water with turbidity of 124,00 NTU measured by nephelometry method and iron metal content of 4,89 mg/L measured by phenanthroline method. The CDF sedimentation unit was set with CDF values of 10%, 100% recirculation, cone area of 13%, cone height of 66%, and flow rate variations of 240 L/h, 360 L/h, and 480 L/h performed in duplicate. The research results show that the WTP package in the sedimentation unit can achieve turbidity removal efficiencies of 91,54%, 89,82%, and 86,31%, and iron removal efficiencies of 76,22%, 53,52%, and 41,84%, while turbidity removal efficiencies in the filtration unit reach 80,43%, 67,34%, and 58,25%, and iron parameter removal efficiencies reach 93,75%, 25,84%, and 19,04%, respectively. Spearman Rank correlation analysis shows a significant relationship between turbidity and iron removal efficiencies in the sedimentation and filtration units with variations in the flow rate of the WTP reactor ( $p$ -value $<0,01$ ). A significant relationship is also indicated by the change in final pH values with variations in flow rate in the sedimentation unit ( $p$ -value $<0,05$ ) and final pH in the filtration unit ( $p$ -value $<0,01$ ). It is concluded from the research results that as the flow rate increases, the efficiencies of turbidity and iron removal decrease, and the pH values increase.*

**Keywords:** *Continuous Discharge Flow (CDF), Flow Discharge Variation, Iron, Turbidity, Water Treatment Plant (WTP)*

