

Pilot scale model turbin aerasi-pendimensian sistem hidrolik dengan distribusi oksigen terlarut untuk penurunan besi dan mangan = Aeration turbine pilot scale model-hydraulic system dimensioning with distribution of soluble oxygen for iron and manganese removal

Jourast Ladzuardy Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490782&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pengolahan limbah senantiasa memerlukan energi dalam berbagai unit pengolahannya. Salah satu unit yang membutuhkan energi terbesar adalah aerasi. Kebutuhan energi untuk aerasi menyerap 60 persen-70 persen kebutuhan energi dari keseluruhan instalasi. Sebuah metode aerasi yang mampu menghemat energi pernah diinduksikan pada tahun 1977 pada sungai Ruhr, Jerman. Pada percobaan tersebut dibuat sebuah turbin pelton yang meningkatkan kadar DO pada sungai tersebut. Meskipun tujuan utama dari penelitian tersebut ialah mengecek seberapa jauh proses aerasi berlangsung pada sungai namun penelitian ini menjadi penelitian awal yang menginduksikan pengombinasian antara turbin dan teknik aerasi. Pada penelitian ini diinduksikan teknik yang sama namun dengan jenis turbin yang berbeda yakni turbin kaplan. Turbin kaplan dirancang untuk menerima air baku dari intake yang memiliki ketinggian +7 m dari instalasi. Dilakukan teknik scaledown model dalam perancangan dimana nilai yang dipertahankan konstan adalah bilangan Reynolds dan Froude untuk mencegah terjadinya penyimpangan bentuk aliran antara model dan skala asli. Alat yang dirancang bernama Turbin Aerasi Terintegrasi dengan lebar runner 1 meter. Permodelan turbin mengacu kepada beberapa kode etik dari International Electric Commission (IEC). Pengujian dari alat dilakukan PDAM Tirta Asasta, Depok, Jawa Barat. Dari perancangan tersebut didapati bahwa model yang dirancang menggunakan diagram alir perancangan pada penelitian memiliki ketepatan profil hidrolis sebesar 94,68 persen, Debit maksimum alat adalah 4,15 m³/s sementara minimunnya ialah 0,569 m³/s. Aliran pada batas maksimum alat memiliki nilai Froude 10,434. Model yang digunakan adalah polinom dengan orde maksimum 3. Model memiliki R-Square sebesar 0,988; Adj-R-Square 0,979 dan RMSE sebesar 4,226 (RPM). Kenaikan DO yang terjadi pada titik optimum ialah 2,503mg/L sementara penurunan besi akibat mangan sebesar 69,5 persen dan mangan sebesar 95,5 persen. Dengan debit saja turbin dapat menghasilkan 1,209 MWh/hari atau setara Rp. 1.692.770/hari untuk listrik Rp. 1400/kWh.

<hr>

ABSTRACT

Wastewater treatment always requires energy in various processing units. One unit that requires the most energy is aeration. Energy requirements for aeration absorb 60persen -70persen of the energy requirements of the entire installation. An aeration method capable of saving energy was once induced in 1977 on the Ruhr river, Germany. In the experiment, a Pelton turbine was made which increased DO levels on the river. Although the main objective of the study was to check how far the aeration process took place on the river, this study became an initial study that induced combining between turbines and aeration techniques. In this study, the same technique was induced but with a different type of turbine in which Kaplan turbine. Kaplan turbines are designed to receive raw water from intakes that have a height of +7 m from the installation. The scaledown model in the design is carried out where the values ​​that are held constant are

Reynolds and Froude numbers to prevent the flow deviation between the model and the original scale. The tool designed is called an Integrated Aeration Turbine with a runner width of 1 meters. Turbine modeling refers to several ethical codes from the International Electric Commission (IEC). Testing of the equipment is carried out by PDAM Tirta Asasta, Depok, West Java. From the design it was found that the model designed using the design flow diagram in the study had a hydraulic profile accuracy of 94.682persen, the maximum discharge of the tool was 4.15 m³/s while the minimum was 0.569 m³/s. The flow at the maximum limit of the tool has a Froude value of 10.434. The model used is a polynomial with a maximum order of 3. The model has an R-Square of 0.988; Adj-R-Square 0,979 and RMSE of 4,226 (RPM). The increase in DO that occurs at the optimum point is 2.503 mg/L while the decrease in iron due to manganese was 69.57 persen and manganese was 95.59persen. With the discharge, only the turbine can produce 1,209 MWh / day or equivalent to Rp. 1,692,770 / day for electricity Rp. 1400 / kWh.