

Pemodelan Pencemaran Nutrien Pada Danau Kenanga Menggunakan Metode Numerik Runge-Kutta = Modeling of Nutrient Pollution in Kenanga Lake Using Runge-Kutta Numerical Method

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526882&lokasi=lokal>

Abstrak

Danau Kenanga direncanakan akan menjadi salah satu sumber air baku untuk Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang akan dibangun berdasarkan dokumen Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Universitas Indonesia. Namun, berdasarkan dokumen RISPAM, konsentrasi pencemar amonia dan nitrit tidak memenuhi baku mutu kelas I PP No. 22 Tahun 2021. Penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi sumber pencemar, menganalisis konsentrasi, menganalisis beban pencemar, mensimulasikan dinamika pencemar, dan menyusun strategi intervensi guna meningkatkan kualitas air Danau Kenanga untuk parameter amonia, nitrit, dan nitrat. Parameter amonia, nitrit, dan nitrat akan diukur konsentrasinya dengan pengujian lab dan disimulasikan transpor, reaksi, dan skenario perbaikan kualitas air menggunakan metode numerik Runge-Kutta orde keempat berbasis kesetimbangan massa. Pengambilan sampel air akan dilakukan pada 4 titik untuk mendapatkan kualitas air eksisting Danau Kenanga. Sampel air diambil pada waktu pagi, siang, dan sore pada hari Minggu, Senin, dan Selasa. Berdasarkan hasil pengujian, air Danau Kenanga tidak memenuhi baku mutu kelas I PP No. 22 Tahun 2021 untuk parameter amonia dan nitrit karena memiliki konsentrasi amonia berkisar antara 0,487 – 1,013 mg/L dan konsentrasi nitrit berkisar 1 – 3,667 mg/L, sedangkan konsentrasi nitrat yang berkisar 0,667 – 2,467 mg/L memenuhi baku mutu. Hasil simulasi kondisi eksisting menunjukkan konsentrasi amonia, nitrit, dan nitrat memiliki tren menurun. Hasil validasi model menunjukkan bahwa model dikatakan valid untuk variabel relatif tidak terkontrol. Skenario perbaikan kualitas air dibuat sebanyak 5 buah dengan mengendalikan sumber pencemar dari inlet Danau Kenanga. Skenario 1 menggunakan constructed wetland dan pengaturan debit, Skenario 2 menggunakan fitoremediasi dan pengaturan debit, Skenario 3 merupakan gabungan Skenario 1 dan 2, Skenario 4 merupakan intervensi oleh pemerintah dengan membangun IPAL komunal, dan Skenario 5 merupakan gabungan Skenario 3 dan Skenario 4. Skenario 5 merupakan skenario terpilih karena dapat meningkatkan kualitas air Danau Kenanga dan mengurangi konsentrasi amonia dan nitrit sehingga dapat memenuhi baku mutu kelas I PP No.22 Tahun 2021. Peningkatan kualitas air pada Skenario 5 terjadi pada hari ke 5 untuk amonia dan hari ke 7 untuk nitrit.

.....Kenanga Lake was planned to be one of raw water source for Water Treatment Plant (WTP) that will be build based on University of Indonesia Drinking Water Supply System Master Plan (RISPAM). However, based on RISPAM the concentration of ammonia and nitrite pollutant doesn't meet the quality requirements of class I water standard, as stated in PP No. 22 of 2021. This study is conducted to identify pollutant sources; analyze the concentrations and loadings, simulate pollutant dynamics, and develop intervention strategies to improve Kenanga Lake water quality for ammonia, nitrite, and nitrate parameters. Ammonia, nitrite, and nitrate concentrations will be measured by laboratory testing and simulated transport, reactions, and water quality improvement scenarios using the Runge-Kutta numerical method based on mass balance. Water sampling will be carried out at 4 points to obtain the existing water quality of Kenanga Lake. Water samples were taken in the morning, afternoon, and evening on Sunday, Monday, and Tuesday. Based on the

test results, Kenanga Lake water did not meet the quality requirement of class I water standard from PP No. 22 of 2021 for ammonia and nitrite because it has ammonia concentrations ranging from 0.487 – 1.013 mg/L and nitrite concentrations ranging from 1 – 3.667 mg/L, while nitrate concentrations ranging from 0.667 – 2,467 mg/L meet the quality standards. The simulation results of the existing conditions show that the concentration of ammonia, nitrite, and nitrate has a downward trend. The results of model validation indicate that the model is said to be valid for relatively uncontrolled variables. Five scenarios for improving water quality were made by controlling the pollutant sources from the Kenanga Lake inlet. Scenario 1 uses constructed wetlands and discharge regulation, Scenario 2 uses phytoremediation and discharge regulation, Scenario 3 is a combination of Scenarios 1 and 2, Scenario 4 is an intervention by the government by building a communal WWTP, and Scenario 5 is a combination of Scenario 3 and Scenario 4. Scenario 5 is the selected scenario because it can improve the water quality of Kenanga Lake and reduce the ammonia and nitrite concentrations to meet the class I from PP No.22 of 2021 water quality standard. The water quality improvement in Scenario 5 occurs on day 5 for ammonia and day 7 for nitrite.