

Pemodelan Numerik Pencemar Organik pada Danau Kenanga Berbasis Prinsip Kesetimbangan Massa = Numeric Modeling of Organic Pollution at Kenanga Lake Based on the Principle of Mass Balance

Ricky Emarpasha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526936&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada tahun 2019, RISPAM UI memaparkan wacana untuk menggunakan Danau Kenanga sebagai sumber air baku air minum di kawasan Kampus Universitas Indonesia, Depok. Oleh karenanya, Danau Kenanga perlu memenuhi syarat kualitas dari air baku mutu kelas I, sebagaimana tercantum pada PP No. 22 Tahun 2021. Guna memenuhi syarat kualitas tersebut, DO dan BOD, selaku parameter organik, perlu memenuhi standar baku mutu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi, mengidentifikasi sumber pencemar, menganalisis beban pencemar, menyimulasi skenario, dan menyusun strategi untuk meningkatkan kualitas air pada Danau Kenanga. Simulasi dilakukan berbasis prinsip kesetimbangan massa Metode Runge-Kutta orde 4 dengan menggunakan Microsoft Excel. Model dibangun menggunakan kualitas eksisting danau yang diambil dari 4 titik pada Danau Kenanga. Sampel air diambil pada hari Minggu, Senin, dan Selasa, masing-masing pada waktu pagi, siang, dan sore hari. Berdasarkan temuan lapangan, terdapat 2 sumber pencemar pada Danau Kenanga, yaitu dari aliran Kali Baru dan dari bangunan sekitar danau. Hasil uji lapangan menunjukkan konsentrasi DO pada Danau Kenanga sudah memenuhi baku mutu kelas I PP No. 22 Tahun 2021 dengan konsentrasi sebesar 4,63 – 6,8 mg/L, namun hasil uji laboratorium konsentrasi BOD tidak memenuhi baku mutu dengan nilai sebesar 5,9 – 10,8 mg/L. Hasil simulasi selama 10 hari menunjukkan konsentrasi DO Danau Kenanga memenuhi baku mutu pada hari ke-9 dengan konsentrasi akhir hari ke-10 sebesar 6,05 mg/L. Sedangkan hasil simulasi BOD Danau Kenanga selama 10 hari memiliki tren turun dengan nilai akhir sebesar 3,65 mg/L pada hari ke-10, di mana angka tersebut tidak memenuhi baku mutu. Peneliti membuat 5 skenario yang merupakan kombinasi dari 3 strategi untuk meningkatkan kualitas air Danau Kenanga, khususnya BOD. Strategi 1 merupakan pengurangan debit inlet dan outlet Danau Kenanga sehingga beban pencemar yang masuk juga berkurang, strategi 2 melalui pembangunan constructed wetland pada inlet danau sehingga konsentrasi pencemar masuk danau akan berkurang, dan strategi 3 yaitu bioremediasi menggunakan tanaman teratai sehingga memperbesar tingkat degradasi BOD pada danau. Skenario 2 yang terdiri dari kombinasi strategi 1 dan strategi 2 dapat meningkatkan kualitas air Danau Kenanga dengan ekonomis, efektif, dan efisien serta dapat memenuhi baku mutu kelas I PP No. 22 Tahun 2021.

.....

In 2019, a plan to use Kenanga Lake as a source of raw water for drinking in the University of Indonesia Campus area, Depok, was presented in RISPAM UI. As such, Kenanga Lake needs to meet the quality requirements of class I standard water, as stated in PP No. 22 of 2021. In order to meet these quality requirements, DO and BOD need to meet the required standards as organic parameters. This study aims to analyze concentrations, identify pollutant sources, analyze pollutant loads, simulate scenarios, and develop strategies to improve Kenanga Lake's water quality. The simulation was carried out based on the principle of mass balance of the Runge-Kutta 4th Order Method using Microsoft Excel. The model was

built using Kenanga Lake's real-time quality taken from 4 locations within the lake. Water samples were taken on Sunday, Monday, and Tuesday in each morning, afternoon, and evening. Based on field findings, there are 2 sources of pollution in Kenanga Lake, namely from the Kali Baru stream and from buildings around the lake. Results show that the DO concentration in Kenanga Lake has met the class I standard as stated in PP No. 22 of 2021 with a concentration of 4.63 – 6.8 mg/L, although laboratory results show that the BOD concentration does not meet the quality standard with a value of 5.9 – 10.8 mg/L. The simulation results for 10 days showed that the DO concentration of Kenanga Lake met the quality standard on the 9th day with a final concentration of 6.05 mg/L at the end of the 10th day. Meanwhile, the results of the Kenanga Lake BOD simulation for 10 days showed a downward trend with a final value of 3.65 mg/L on the 10th day, in which this figure did not meet the quality standard. The researcher suggests 5 scenarios, which are a combination of 3 strategies, to improve the water quality of Kenanga Lake, namely its BOD. Strategy 1 is to reduce the inlet and outlet discharge of Kenanga Lake so that the incoming pollutant load is also reduced, strategy 2 is through the growth of constructed wetlands at the lake inlet so that the concentration of pollutants entering the lake will be reduced, and strategy 3 is through bioremediation using lotus plants so as to increase the BOD degradation in the lake. Scenario 2, which is a combination of strategy 1 and strategy 2, can improve the water quality of Kenanga Lake economically, effectively, and efficiently to meet the class I standard of PP No. 22 of 2021.