

Analisis Efektivitas Lahan Basah Buatan dengan Menggunakan Perangkat Permodelan Peluruhan Pencemar HYDRUS di Indonesia = Effectivity Analysis of Constructed Wetland using Pollutant Transport Modelling Software HYDRUS In Indonesia

Nadia Karima Izzaty, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518656&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu permasalahan yang meliputi badan air adalah pencemaran sumber air, yang kemudian menjadi induk dari berbagai permasalahan sosial, ekonomi, dan kesehatan. Kondisi ini dapat diatasi salah satunya adalah dengan memanfaatkan fitoremediasi melalui constructed wetland atau lahan basah buatan. Untuk mengetahui efektivitas suatu tanaman untuk dijadikan lahan basah buatan, menggunakan model fisik akan memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Alternatif yang dapat dipergunakan adalah permodelan numerik. HYDRUS adalah salah satu perangkat lunak yang menawarkan kemudahan permodelan mekanisme peluruhan pencemar di dalam badan air dan lahan basah buatan menggunakan permodelan numerik metode elemen hingga. HYDRUS memberikan akurasi yang cukup baik dalam permodelan lahan basah buatan yang telah dilakukan di negara subtropis, namun pengujian belum pernah dilakukan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas lahan basah buatan dengan menggunakan program HYDRUS dengan kondisi dan model fisik di Indonesia. Parameter yang diamati adalah waktu pencemar untuk mencapai outlet, dan kurva respon dari pembebanan pencemar pada model. Model fisik diambil dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Parameter-parameter lainnya seperti laju peluruhan pencemar di dalam media tanam, laju pengambilan nutrisi oleh akar tanaman, dan sebagainya diambil dari penelitian yang telah dilakukan di tempat-tempat lainnya dan juga dari nilai yang disarankan oleh HYDRUS. Berdasarkan hasil permodelan, didapati bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mencapai outlet adalah 4,85 hari untuk nitrat dan 2,075 hari untuk fosfat. Efektivitas lahan basah yang dimodelkan apabila memperhitungkan waktu tinggal tersebut adalah sebesar 98,83% untuk nitrat dan 98,082% untuk fosfat. Meskipun parameter media tanam tidak sensitif terhadap perubahan, diperlukan data-data yang sesuai dengan kondisi lapangan untuk memodelkan secara akurat. Pada dasarnya, permodelan yang dihasilkan oleh HYDRUS telah memberikan hasil yang sesuai dengan teoritis, akan tetapi belum dapat dibandingkan dengan permodelan fisik dengan reaktornya, sebab penelitian fisiknya belum memperhitungkan waktu tinggal pencemar untuk mencapai outlet.

.....One of the problems involving water bodies is the pollution of water sources, which later becomes the parent of various social, economic, and health problems. One of these conditions can be overcome by utilizing phytoremediation through constructed wetlands. To determine the effectiveness of a plant to be used as an constructed wetland, using a physical model will require a lot of time and money. An alternative that can be used is to use numerical modeling. HYDRUS is a software that offers such a solution, which is modeling the decay mechanism of pollutants in water bodies and constructed wetlands using numerical modeling with the finite element method. HYDRUS provides a fairly good accuracy in the modeling of constructed wetlands that have been carried out in subtropical countries, but the test has never been carried out in Indonesia. This study aims to analyze the effectiveness of constructed wetlands using the HYDRUS program with physical conditions and models in Indonesia. The parameters observed are the time for the

pollutant to reach the outlet, and the response curve of the pollutant loading on the model. The physical model is taken from research that has been done previously. Other parameters such as the rate of decay of pollutants in the media, the rate of nutrient uptake by plant roots, and so on were taken from studies that have been carried out elsewhere and also from the values suggested by HYDRUS. Based on the modeling results, it was found that the time needed to reach the outlet was 4.85 days for nitrate and 2.075 days for phosphate. The effectiveness of the modeled wetlands taking into account the residence time is 98.83% for nitrate and 98.082% for phosphate. Although the parameters of the growing media are not sensitive to changes, data that is in accordance with field conditions is needed to model accurately. Basically, the model produced by HYDRUS has given results that are in accordance with the theory, but cannot be compared with the physical model with the reactor, because the physical research has not taken into account the residence time of the pollutant to reach the outlet.