

Pengembangan model angkutan polutan pada aliran tanah untuk lapisan tak jenuh air = Computer model development for pollutant transport on groundwater flow at unsaturated zone

Winuhoro H.B., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20239674&lokasi=lokal>

Abstrak

Pembicaraan tentang air tanah, tidak lepas dari masalah kuantitas dan kualitasnya. Menurunnya kualitas, dapat disebabkan karena tercemarnya air tanah oleh polutan, yang masuk mengikuti aliran air tanah ke lapisan jenuh air (Saturated), melalui lapisan tak-jenuh air (Unsaturated). Karenanya, untuk dapat menghitung besarnya angkutan polutan pada lapisan jenuh air (Saturated), diperlukan juga kemampuan untuk menghitung angkutan polutan pada lapisan tak-jenuh air. Untuk keperluan tersebut, diperlukan pemahaman tentang lapisan tak-jenuh air, angkutan polutan, dan suatu alat bantu perhitungan yang mudah, cepat, dan akurat.

Alat bantu perhitungan yang dikembangkan dalam skripsi ini adalah model matematik berdasarkan metode Beda Hingga, yang diselesaikan secara implisit. Model dibuat agar dapat mensimulasikan perubahan tinggi tekanan, saturasi dan besar fluid aliran air tanah pada lapisan tak-jenuh air, serta penyebaran konsentrasi polutan yang terlambat dalam aliran, secara dua dimensi vertikal.

Hasil pengujian model terhadap kasus infiltrasi, imbibisi dan gabungan antara keduanya, untuk pengujian hidrolis, memberikan hasil yang baik, dimana model memberikan hasil simulasi yang sesuai dengan teori, baik untuk kondisi tanah homogen maupun heterogen Demikian pula dengan pengujian untuk program angkutan polutan terhadap pengaruh proses adveksi., difusi dan gabungan antara proses adveksi-dispersi mekanik, juga memberikan hasil yang baik sesuai dengan teori, Namun program ini masih memerlukan pengujian lebih lanjut, seperti sensitifitasnya terhadap perubahan diskrit jarak, waktu, dan faktor pembobotan. Proses decay dan absorpsi/absorpsi yang sebelumnya diabaikan pada model angkutan polutan sebaiknya turut diakomodasi. Selanjutnya diperlukan validasi terhadap model fisik baik di laboratorium maupun di lapangan.

.....Discussing groundwater's issue would always include its quantity and quality. Decrement of groundwater quality could be due to pollutant contamination, that is infiltrated through the unsaturated zone and percolate further into the saturated zone. As such, it is important to be able to quantify pollutant in unsaturated zone as well as in saturated zone. For this purpose, it is desired to have a comprehensive and reliable tool.

This paper is to develop such a tool based on a mathematical model, which is transformed into computer program in an implicit finite difference scheme. The program is designed to simulate distribution of pressure head, saturation, flux, and pollutant concentration in unsaturated zone, with respect to time and in two-dimension vertical space.

Hydraulic aspect of the program has been tested for the cases of infiltration, imbibition and combination of both. The test shows good agreement between output and the theory either for homogen and heterogen soils. Test on pollutant aspect of the program especially in simulating advection, diffusion and advection-dispersion process also gave promising result. Given input disturbances yields responses as predicted theoretically. Further improvement, however, is still needed especially in the issues of: space and time

discretion, optimum weighting factor. Additional ability to simulate decay and sorption process is also desired. Prior to its field implementation, validation through laboratory and field data is required.