

## Validasi teoritis model penyebaran pencemar terlarut di saluran terbuka pada aliran tak tunak

Tarjuki, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=82963&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Pencemar terlarut di saluran terbuka merupakan masalah yang cukup signifikan untuk dilakukan penelitian. Pencemar terlarut di saluran terbuka memiliki pola penyebaran yang berbeda-beda, tergantung dari jenis pencemar terlarutnya dan jenis sebaran bebannya. Besi (Fe) merupakan pencemar terlarut yang banyak mencemari saluran terbuka di Indonesia. Saluran terbuka merupakan sumber utama air baku di Indonesia terutama di daerah perkotaan seperti DKI Jakarta. Sumber air baku harus memenuhi standar yang telah ditetapkan. Kadar besi (Fe) dalam air baku tidak boleh melebihi 2 mg/L.

Dan hasil penelitian yang dilakukan Bapedalda DKI Jakarta tahun 1995/1996 dan penelitian yang dilakukan Departemen Teknik Sipil bekerja sama dengan PT. Thames PAM Jaya tahun 2002 kadar besi (Fe) di Tarum Kanal Barat terus mengalami peningkatan. Kalau kadar besi (Fe) terus meningkat akan mengakibatkan hal-hal sbb :

- Biaya pengolahan air bersih akan meningkat
- Sistem jaringan air bersih akan tercemari besi (Fe) yang mengakibatkan biaya pemeliharaan bertambah dan umur pipa semakin pendek.
- Kadar besi (Fe) yang tinggi mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan, peralatan rumah tangga dan industri.

Pengendalian kadar besi (Fe) perlu dilakukan untuk menekan biaya pengolahan, pemeliharaan dan kerugian yang dialami oleh rumah tangga, industri dan kesehatan masyarakat. Untuk mengendalikan kadar besi (Fe) pada saluran terbuka harus diketahui pola penyebaran dari besi (Fe) tersebut. Model matematik merupakan alternatif yang paling layak baik dari segi biaya maupun dari segi waktu, model ini berguna untuk memprediksi pola penyebaran pencemar.

Sebelum model matematik digunakan pada suatu saluran terbuka, model matematik tersebut harus melalui dua tahapan validasi dan satu tahapan kalibrasi. Tahap pertama adalah validasi teoritis, tahap kedua validasi terhadap data laboratorium dan tahap ketiga adalah kalibrasi terhadap lapangan. Dalam penelitian ini hanya dilakukan validasi teoritis suatu model penyebaran pencemar. Model matematik yang akan divalidasi adalah model matematik yang dikembangkan oleh Laboratorium Hidrolika Universitas Indonesia yang diberi nama UIQUAL. Validasi teoritis dilakukan dengan cara membandingkan model UIQUAL terhadap perhitungan cara analitis dan perhitungan cara numerik yang sudah "mapan". Perbandingan terhadap perhitungan cara numerik yang sudah "mapan" bertujuan untuk mengetahui validitas model yang sedang dikembangkan terhadap sebaran beban yang tidak dapat diselesaikan dengan perhitungan cara analitis. Cara analitis adalah teknik perhitungan matematik untuk proses tertentu atau sistem fisik tertentu berdasarkan penyelesaian aljabar dan kalkulus sedangkan cara numerik adalah perhitungan matematik berdasarkan penyelesaian

diskritisasi aritmatik. Dalam penelitian ini cara numerik menggunakan program yang sudah "mapan" yaitu DUFLOW versi 2.0 yang dikembangkan oleh lima perguruan tinggi yang ada di Belanda. Dalam penelitian ini dijelaskan secara keseluruhan langkah-langkah validasi teoritis suatu model. Hasil akhir dari penelitian ini adalah model matematik yang telah divalidasi terhadap perhitungan analitis dan perhitungan secara numerik. Validasi terhadap perhitungan analitis bertujuan untuk mengetahui keandalan dari program UIQUAL terhadap sebaran beban tertentu yang memiliki solusi dalam bentuk fomulasi matematik. Sedangkan validasi terhadap cara numerik bertujuan untuk mengetahui keandalan UIQUAL terhadap sebaran beban yang tidak dapat diselesaikan dengan cara analitis. Hasil penelitian ini UIQUAL valid terhadap cara analitis dan cara numerik dilihat dari pola respon atau kurva respon yang dihasilkan akibat masukan sebaran beban dihulu. Sedangkan nilai deviasi yang cukup besar baik terhadap perhitungan cara analitis maupun cara numerik disebabkan karena program UIQUAL tidak menggunakan formula deferensiasi akurasi tinggi (high-accuracy defferentiation formulas).