

# Evaluasi Kinerja Surface Water Constructed Wetland Dengan Tanaman Paku Air (*Azolla microphylla*) Untuk Mengolah Air Limbah Laundry BOD5 COD = Performance Evaluation of Surface Water Constructed Wetland With Water Plant (*Azolla microphylla*) In Laundry Wastewater BOD5 COD

Nadaa Puspitasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545481&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Peningkatan jumlah penduduk di kota-kota besar seperti Bekasi berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan akan jasa, termasuk jasa pencucian pakaian (laundry). Industri laundry, meskipun memberikan kemudahan mampu menghasilkan limbah cair yang dapat mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Salah satu solusi pengolahan limbah yang ramah lingkungan dan efektif adalah penggunaan constructed wetland. Penelitian ini mengevaluasi kinerja constructed wetland dengan menggunakan tanaman *Azolla microphylla* dalam mengolah air limbah laundry. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengevaluasi karakteristik air limbah laundry yang berasal dari effluent Berkah Laundry pada free water surface constructed wetland dengan tanaman paku air (*Azolla microphylla*) pada biomassa, laju pertumbuhan relatif, dan kerapatan tanaman. (2) Menganalisis efisiensi penyisihan BOD5 dan COD pada free water surface constructed wetland dengan menggunakan tanaman paku air (*Azolla microphylla*). (3) Mengevaluasi kinetika laju penguraian dengan nilai-nilai konstanta tingkat penyisihan massa ( $r$ ), tingkat penyisihan areal ( $k_A$ ), dan tingkat penyisihan volumetrik ( $k_V$ ) pada free water surface constructed wetland dengan tanaman paku air (*Azolla microphylla*). Metode penelitian yang digunakan yaitu uji eksperimental skala pilot. Penelitian ini menggunakan 2 (reaktor) yaitu dengan luas penutup tanaman *Azolla microphylla* 40% dan luas penutup tanaman *Azolla microphylla* 60%. Aklimatisasi tanaman dilakukan secara bertahap sampai kondisi tunak (steady state) selama 12 hari. Waktu tinggal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, dan 21 hari. Debit yang digunakan sebesar 45,79 m<sup>3</sup>/hari. Karakteristik air limbah yang diolah memiliki konsentrasi BOD<sub>5</sub> 272,25 mg/L, dan COD 431,62 mg/L. Efisiensi penyisihan BOD<sub>5</sub> pada luas penutup 40% sebesar 11,1%-17,0%, COD sebesar 14,5%-39,0% dan luas penutup 60% BOD<sub>5</sub> sebesar 18,3%-31,8%, COD sebesar 22,3%-39,8%. Konstanta penyisihan massa ( $r$ ) BOD<sub>5</sub> pada luas penutup 40% dengan rata-rata 5720 gr/m<sup>2</sup>/hari, luas penutup 60% dengan rata rata 9618 gr/m<sup>2</sup>/hari, konstanta tingkat penyisihan areal ( $k_A$ ) pada luas penutup 40% sebesar 28,94 m<sup>2</sup>/hari dan luas penutup 60% sebesar 45,00 m<sup>2</sup>/hari, konstanta tingkat penyisihan volumetrik ( $k_V$ ) dengan luas penutup 40% sebesar 0,06/hari, dan luas penutup 60% sebesar 0,09/hari.

.....The increase in population in big cities like Bekasi is directly proportional to the increase in demand for services, including laundry services. The laundry industry, although providing convenience, can produce liquid waste that can pollute the environment if not managed properly. One environmentally friendly and effective waste treatment solution is the use of constructed wetland. This study evaluates the performance of constructed wetland using *Azolla microphylla* plants in treating laundry wastewater. The objectives of this study are (1) Evaluate the characteristics of laundry wastewater from Berkah Laundry effluent in free water surface constructed wetland with water fern (*Azolla microphylla*) on biomass, relative growth rate, and plant density. (2) Analyzing the removal efficiency of BOD<sub>5</sub> and COD in free water surface constructed wetland

using *Azolla microphylla*. (3) Evaluate the kinetics of decomposition rate with the values of mass removal rate constant ( $r$ ), areal removal rate ( $kA$ ), and volumetric removal rate ( $kV$ ) in free water surface constructed wetland with *Azolla microphylla*. The research method used was a pilot scale experimental test. This study used 2 reactors, namely with a cover area of 40% *Azolla microphylla* plants and a cover area of 60% *Azolla microphylla* plants. *Azolla microphylla* plant cover area of 60%. Plant acclimatization was carried out gradually until steady state for 12 days. The residence times used in this study were 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, and 21 days. The discharge used was 45.79 m<sup>3</sup>/day. The characteristics of the treated wastewater have a concentration of BOD<sub>5</sub> 272.25 mg/L, and COD 431.62 mg/L. BOD<sub>5</sub> removal efficiency at 40% cover area of 11.1%-17.0%, COD of 14.5%-39.0% and 60% cover area BOD<sub>5</sub> of 18.3%-31.8%, COD of 22.3% - 39.8%. Mass removal constant ( $r$ ) BOD<sub>5</sub> at 40% cover area with an average of 5720 gr/m<sup>2</sup>/day, 60% cover area with an average of 9618 gr/m<sup>2</sup>/day, areal removal rate constant ( $kA$ ) at 40% cover area of 28.94 m<sup>2</sup>/day, 40% cover area amounted to 28.94 m<sup>2</sup>/day and 60% cover area amounted to 45.00 m<sup>2</sup>/day, constant volumetric removal rate ( $kV$ ) with 40% cover area of 0.06/day. 40% cover area was 0.06/day, and 60% cover area was 0.09/day