

Pemanfaatan Emisi CO₂ dari PLTU Batubara dalam Pengolahan Limbah Cair Domestik Berbasis Mikroalga (Kajian Pengaruh Laju Alir Emisi CO₂ terhadap Pertumbuhan Mikroalga yang Berpotensi sebagai Bahan Baku Biofuel dan Kualitas Limbah Cair Domestik)

Dewi Istiyanie, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20294469&lokasi=lokal>

Abstrak

Mikroalga jenis *Chlorella vulgaris* mempunyai kemampuan dalam memanfaatkan emisi CO₂ dari PLTU Batubara dan dalam pengolahan limbah cair domestik. Gas CO₂ digunakan oleh mikroalga untuk melakukan fotosintesis dengan bantuan sinar matahari. Kolam yang digunakan sebagai media pertumbuhan mikroalga adalah HROP (High Rate Oxidation Pond). Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroalga antara lain: intensitas cahaya matahari, temperatur, pH, zat hara anorganik (N, P, dan C). Model eksperimen dibuat dalam skala pilot berupa bak yang terbuat dari kayu dengan ukuran 1,2x0,6x0,6 m, dilengkapi dengan paddle wheel yang berputar dengan kecepatan 20 cm/detik. Kolam dioperasikan secara kontinu dengan debit 54 ml/menit dan masa pengamatan selama 17 (tujuh belas) hari. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kinerja sistem yang menggunakan kemampuan mikroalga jenis *Chlorella vulgaris* dalam memanfaatkan emisi CO₂ dari PLTU Batubara dan mereduksi cemaran limbah cair domestik.

Hasil dari penelitian ini adalah bahwa intensitas cahaya matahari, temperatur, pH, oksigen terlarut, laju alir emisi CO₂, dan konsentrasi NH₃ masing-masing memberikan pengaruh sebesar 13,03%; 57,76%; 35,76%; 9,06%; 33,52%; dan 25,50% terhadap pertumbuhan mikroalga. Pertumbuhan mikroalga terbaik dicapai oleh Bak dengan laju alir emisi CO₂ sebesar 1 liter/menit dengan kerapatan sel sebesar 1.120.000 sel/ml.

Efisiensi penurunan NH₃ dan BOD terbaik dicapai oleh Bak dengan laju alir emisi CO₂ sebesar 1 liter/menit, yaitu dengan efisiensi sebesar 82,08% dan 47,24%. Kolam di mana tumbuh mikroalga paling tinggi berdampak positif terhadap penurunan NH₃ dan penurunan BOD. Penerapan hasil penelitian pada skala lapangan menghasilkan dimensi kolam HROP sebesar 467x6x0,4 m. Produktivitas mikroalga yang dihasilkan selama setahun dari ukuran kolam HROP tersebut adalah sebesar 110,66 ton/Ha/tahun. Gas CO₂ yang berasal dari PLTU Batubara dapat memberikan suplai sebesar 136.500 ton/tahun/unit.

.....Microalgae *Chlorella vulgaris* has the ability to utilize CO₂ emission from coal POWER PLANT and domestic wastewater treatment. CO₂ gas is used by microalgae to perform photosynthesis with the help of sunlight. The pond used is HROP (High Rate Oxidation Pond) as microalgae growth medium.

Environmental factors that affect the growth of microalgae are as follows: sunlight intensity, temperature, pH and inorganic nutrients (N, P and C). Experimental model was made on a pilot scale in the form of wooden pond with a size of 1.2x0.6x0.6 m, equipped with a paddle wheel that rotates with a speed of 20 cm/s. The pond is operated continuously with 54 ml/min water discharge and 17 days of observation. The purpose of the research is to observe the performance of the system that uses microalgae *Chlorella vulgaris*' ability in utilizing CO₂ emission from coal Power Plant and reducing wastewater contamination.

The results of this research showed that the intensity of sunlight, temperature, pH, dissolved oxygen, flow rate of CO₂ emissions, and concentrations of NH₃ respectively gives the effect by 13.03%, 57.76%, 35.76%, 9.06%, 33.52% and 25.50% on the growth of microalgae. The best of microalgae growth was

achieved in pond with a flow rate of CO₂ emissions by 1 liter/minute with the cell density of 1.12 million cells / ml. The best reduction efficiency of NH₃ and BOD was achieved in pond with a flow rate of CO₂ emissions by 1 liter / minute, with efficiency by 82.08% and 47.24%. The pond with the highest microalgae growth gives the positive impact to the reduction of NH₃ and BOD. The implementation of research results on the field scale develops the HROP dimension by 467 x 6 x 0,4 m. Productivity of microalgae produced for a year of HROP dimension is 110.66 tonnes / ha / year. CO₂ gas d.