

BIOREMEDIASI MENGGUNAKAN MIKROALGA *Chlorella sp.* PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI JAMU PT XYZ

INTISARI

Oleh:

SIWI IRWAN RUSTAMI
21/480316/TP/13261

Peningkatan industri jamu di Indonesia berbanding lurus dengan cemaran limbah cair jamu yang dihasilkan. Mekanisme pembuangan limbah cair industri jamu telah diatur dalam PERMEN LH No 05 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Obat Tradisional/jamu namun belum sepenuhnya diterapkan karena penanganan limbah cair yang kompleks. Pada penelitian ini bertujuan untuk memperoleh rancangan desain bioreaktor pengolahan air limbah berbasis mikroalga yang mampu meningkatkan kualitas air limbah sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan melalui analisis pengaruh sistem bioreaktor (*open pound system* dan *closed pound system*), intensitas cahaya (300-500lux dan 1000-3000lux), serta laju aerasi (2 L/min dan 4 L/min) sekaligus menentukan kombinasi terbaik menggunakan kombinasi terbaik menggunakan metode Taguchi berbasis *Orthogonal Array* (OA) jenis $L_4(2^3)$ dan *Grey Relational Analysis* (GRA). Pengolahan dan analisis data menggunakan perhitungan efek *Means* dan *Signal to Noise Ratio* (SNR), perhitungan ANOVA, dan *Grey Relational Analysis* (GRA). Hasil penelitian ini adalah faktor sistem bioreaktor berpengaruh signifikan terhadap penurunan BOD, COD, dan TSS. Faktor intensitas cahaya berpengaruh signifikan terhadap penyerapan Nitrogen dan Fosfat. Kombinasi terbaik pada rancangan bioreaktor adalah sistem bioreaktor *closed pound system*, intensitas cahaya 1000-3000lux, dan laju aerasi 4 L/min dengan efektifitas penurunan BOD sebesar 22,87% dengan laju penurunan 2,26 mg/L, COD sebesar 13,01% dengan laju penurunan 4,69 mg/L, Kandungan N sebesar 46,59% dengan laju penurunan 2,08 mg/L, Kandungan Fosfat sebesar 64,47% dengan laju penurunan 2,26 mg/L, dan Fenol < 0,0215 mg/L, pH bernilai 6.

Kata kunci: bioreaktor, baku mutu, limbah cair jamu, mikroalga

BIOREMEDIASI MENGGUNAKAN MIKROALGA *Chlorella* sp. PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI JAMU PT XYZ

ABSTRACT

The increase in the herbal medicine industry in Indonesia is directly proportional to the contamination of herbal liquid waste produced. The liquid waste disposal mechanism of the herbal medicine industry has been regulated in PERMEN LH No. 05 of 2014 concerning Wastewater Quality Standards for Traditional Medicine / herbal medicine processing businesses and / or activities but has not been fully implemented due to the complex handling of liquid waste. This study aims to obtain a microalgae-based wastewater treatment bioreactor design that is able to improve wastewater quality in accordance with established quality standards through analyzing the effect of the bioreactor system (open pound system and closed pound system), light intensity (300-500lux and 1000-3000lux), and aeration rate (2 L/min and 4 L/min) while determining the best combination using the Taguchi method based on Orthogonal Array (OA) type L4 (2³) and Grey Relational Analysis (GRA). Data processing and analysis using the calculation of Means effect and Signal to Noise Ratio (SNR), ANOVA calculation, and Grey Relational Analysis (GRA). The results of this study are bioreactor system factors have a significant effect on the reduction of BOD, COD, and TSS. The light intensity factor has a significant effect on the absorption of Nitrogen and Phosphate. The best combination in the bioreactor design is the closed pound system bioreactor system, light intensity of 1000-3000lux, and aeration rate of 4 L/min with an effectiveness of BOD reduction of 22.87% with a reduction rate of 2.26 mg/L, COD of 13.01% with a reduction rate of 4.69 mg/L, N content of 46.59% with a reduction rate of 2.08 mg/L, Phosphate content of 64.47% with a reduction rate of 2.26 mg/L, and Phenol <0.0215 mg/L, pH value of 6.

Keywords: bioreactor, herbal medicine liquid waste, microalgae, quality standards