

KARAKTERISASI ISOLAT CSND B12 DALAM PROSES BIOREMEDIASI AMONIUM DAN NITRAT SECARA SIMULTAN PADA MEDIUM SINTETIS DENGAN RASIO C/N YANG BERBEDA

Ardavin Hiskia Paskadinata
21/478650/PT/08952

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik pertumbuhan isolat bakteri CSND B12 dan mengukur efisiensi dan potensi isolat bakteri CSND B12 dalam proses bioremediasi amonium dan nitrat secara simultan pada medium sintetis dengan rasio C/N dari sumber C dan N anorganik yang berbeda. Pengujian dilakukan meliputi identifikasi bakteri, karakteristik pertumbuhan pada medium agar dan cair. Pengujian yang dilakukan pada medium agar meliputi karakteristik morfologi isolat bakteri. Variabel yang diamati pada medium cair yaitu pertumbuhan bakteri, perubahan pH medium, konsentrasi amonium, nitrit dan nitrat, serta efisiensi reduksi amonium dan nitrat. Data yang diperoleh dari pengujian medium padat tertera dengan citra gambar. Data pertumbuhan medium cair berupa kurva pertumbuhan, hasil uji pH, dan hasil pengujian konsentrasi amonium, nitrat, dan nitrit, serta efisiensi reduksi amonium dan nitrat berupa gambar. Keseluruhan data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara deskriptif yang dilengkapi dengan tabel, gambar, dan grafik sedangkan efisiensi reduksi amonia dan nitrat dianalisis statistik menggunakan *one-way ANOVA* dan dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*. Perlakuan penambahan karbon dengan nitrogen dengan rasio C/N yang seimbang menunjukkan efektivitas dalam melakukan bioremediasi. Efisiensi penurunan konsentrasi amonium terbaik pada perlakuan rasio C/N 10 dengan nilai efisiensi reduksi sebesar $94,92 \pm 0,73\%$ dari konsentrasi awal sebesar $58,98 \pm 2,02$ ppm dan mereduksi amonium sebesar $55,98 \pm 1,76$ ppm. Penurunan konsentrasi amonium tertinggi pada perlakuan rasio C/N 1 sebesar $93,89 \pm 22,11$ ppm dengan efisiensi reduksi sebesar $20,91 \pm 3,70\%$ dari konsentrasi awal $444,63 \pm 29,37$ ppm. Efisiensi penurunan konsentrasi nitrat terbaik pada perlakuan rasio C/N 10 dengan nilai efisiensi reduksi sebesar $94,82 \pm 1,18\%$ dari konsentrasi awal sebesar $52,27 \pm 3,42$ ppm dan mereduksi nitrat sebesar $49,57 \pm 3,32$ ppm. Reduksi konsentrasi nitrat tertinggi pada perlakuan rasio C/N 1 sebesar $207,75 \pm 72,85$ ppm dengan efisiensi reduksi sebesar $41,46 \pm 15,89\%$ dari konsentrasi awal $506,33 \pm 20,15$ ppm. Isolat CSND B12 berkemampuan optimal dalam mengontrol akumulasi nitrit pada rasio C/N 10, dengan konsentrasi tersisa $0,37 \pm 0,01$ ppm pada jam ke-72.

Kata kunci: Amonium, Bioremediasi, Isolat bakteri CSND B12, Limbah penyamakan kulit, Nitrit, Nitrat, Rasio C/N.

ABSTRACT

This study aimed to examine the growth characteristics of the CSND B12 bacterial isolate and measure its efficiency and potential in the simultaneous bioremediation of ammonium and nitrate in synthetic media with varying C/N ratios from inorganic C and N sources. The testing included bacterial identification and growth characterization on both solid and liquid media. Observations on solid media focused on the morphological characteristics of the bacterial isolate. Variables measured in liquid media included bacterial growth, pH changes, ammonium, nitrite, and nitrate concentrations, as well as the reduction efficiency of ammonium and nitrate. Data from solid media testing were documented through imaging, while liquid media results were presented as growth curves, pH test results, and concentrations of ammonium, nitrate, and nitrite, along with reduction efficiency depicted in graphs. All obtained data were analyzed descriptively, supplemented with tables, figures, and graphs, while the reduction efficiency of ammonium and nitrate was statistically analyzed using one-way ANOVA, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The addition of carbon and nitrogen at balanced C/N ratios demonstrated effectiveness in bioremediation. The highest ammonium reduction efficiency was observed at a C/N ratio of 10, achieving $94.92 \pm 0.73\%$ efficiency from an initial concentration of 58.98 ± 2.02 ppm, reducing ammonium by 55.98 ± 1.76 ppm. The highest absolute ammonium reduction occurred at a C/N ratio of 1, with a reduction of 93.89 ± 22.11 ppm and an efficiency of $20.91 \pm 3.70\%$ from an initial concentration of 444.63 ± 29.37 ppm. For nitrate, the highest reduction efficiency was also observed at a C/N ratio of 10, with $94.82 \pm 1.18\%$ efficiency from an initial concentration of 52.27 ± 3.42 ppm, reducing nitrate by 49.57 ± 3.32 ppm. The highest absolute nitrate reduction occurred at a C/N ratio of 1, with a reduction of 207.75 ± 72.85 ppm and an efficiency of $41.46 \pm 15.89\%$ from an initial concentration of 506.33 ± 20.15 ppm. The CSND B12 isolate exhibited optimal control over nitrite accumulation at a C/N ratio of 10, leaving a residual concentration of 0.37 ± 0.01 ppm at 72 hours.

Keywords: Ammonium, Bioremediation, CSND B12 Bacterial isolate, C/N ratio, Nitrite, Nitrate, Tannery wastewater.