

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kemampuan nitrifikasi dan denitrifikasi isolat bakteri CSND B12 sebagai agen bioremediasi nitrogen. Perlakuannya berupa menambahkan sumber karbon anorganik berupa sodium asetat dan nitrogen anorganik berupa NH_4 untuk medium nitrifikasi dan NO_3 untuk medium denitrifikasi dengan konsentrasi yang berbeda sehingga didapatkan nilai rasio C/N berbeda dari setiap perlakuan. Pengujian yang dilakukan meliputi karakteristik pertumbuhan pada medium padat dan cair. Parameter yang diuji pada medium padat meliputi karakteristik morfologi dari pertumbuhan isolat bakteri CSND B12. Sedangkan pengujian yang dilakukan pada medium cair meliputi karakteristik pertumbuhan berdasarkan konsentrasi NH_4 dan NO_3 . Parameter yang diamati pada medium cair yaitu *optical density*, pH medium, konsentrasi amonium, nitrit, dan nitrat, serta efisiensi penurunan amonium dan nitrat. Data dari pengujian medium padat disajikan dalam bentuk gambar. Sedangkan data pertumbuhan pada medium cair berupa kurva pertumbuhan, hasil uji pH, dan hasil uji konsentrasi amonium, nitrit, dan nitrat dianalisis secara deskriptif berdasarkan grafik atau kurva. Data penurunan amonium dan nitrat, serta efisiensi penurunan amonium, nitrit, dan nitrat dianalisis statistik menggunakan *one-way ANOVA* dan dilanjutkan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*. Penambahan konsentrasi amonium dan nitrat yang berbeda pada medium nitrifikasi dan denitrifikasi memberi hasil pengujian terhadap kemampuan nitrifikasi dan denitrifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi substrat nitrogen anorganik awal yang lebih rendah atau nilai C/N rasio tinggi berpengaruh terhadap efektivitas kemampuan nitrifikasi dan denitrifikasi isolat bakteri CSND B12. Efisiensi penurunan amonium tertinggi terdapat pada rasio C/N 10 dengan nilai $79,51 \pm 4,06\%$ dimana terjadi reduksi sebesar $40,98 \pm 2,22$ ppm dari konsentrasi awal sebesar $51,53 \pm 0,27$ ppm, rasio C/N 5 dengan efisiensi sebesar $54,42 \pm 0,52\%$ dimana terjadi reduksi sebesar $55,71 \pm 1,79$ ppm dari konsentrasi awal sebesar $102,42 \pm 4,19$ ppm, dan rasio C/N 1 dengan efisiensi sebesar $38,19 \pm 2,80\%$ dimana terjadi reduksi sebesar $194,95 \pm 26,79$ ppm dari konsentrasi awal sebesar $508,73 \pm 46,01$ ppm. Efisiensi penurunan nitrat tertinggi terdapat pada rasio C/N 10 dengan nilai $93,50 \pm 0,66\%$ dimana terjadi reduksi sebesar $46,36 \pm 4,40$ ppm dari konsentrasi awal $49,59 \pm 4,71$ ppm, rasio C/N 5 dengan efisiensi sebesar $92,74 \pm 1,62\%$ dimana terjadi reduksi sebesar $107,55 \pm 13,39$ ppm dari konsentrasi awal sebesar $115,76 \pm 12,37$ ppm, dan rasio C/N 1 dengan efisiensi sebesar $73,49 \pm 4,23\%$ dimana terjadi reduksi sebesar $375,09 \pm 45,37$ ppm dari konsentrasi awal sebesar $508,68 \pm 36,06$ ppm.

Kata kunci: Bioremediasi, Denitrifikasi, Isolat Bakteri CSND B12, Nitrifikasi.

ABSTRACT

This study aims to determine the characteristics of the nitrification and denitrification capabilities of the CSND B12 bacterial isolate as a bioremediation agent for nitrogen. This treatment involves adding inorganic carbon as sodium acetate and inorganic nitrogen to the medium. Ammonium is used for nitrification and nitrate for denitrification. Varying concentrations are added to create different C/N ratios in each treatment. The tests conducted included growth characteristics in both solid and liquid media. Parameters observed in solid media involved the morphological characteristics of CSND B12 bacterial isolate growth. In liquid media, the observations focused on growth characteristics based on NH_4 and NO_3 concentrations. The parameters measured in liquid media included optical density, medium pH, concentrations of ammonium, nitrite, and nitrate, as well as the efficiency of ammonium and nitrate reduction. Data from solid media observations were presented in image form. Meanwhile, data from the liquid media included growth curves, pH test results, and concentration measurements of ammonium, nitrite, and nitrate, which were analyzed descriptively based on graphs or curves. Ammonium and nitrate reduction data, along with their removal efficiencies, were statistically analyzed using one-way ANOVA, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The study tested the effect of varying ammonium and nitrate concentrations on nitrification and denitrification. Results showed that a lower initial inorganic nitrogen substrate concentration (or a higher C/N ratio) positively impacted the nitrification and denitrification effectiveness of CSND B12 bacterial isolate. The highest ammonium removal efficiency was found at a C/N ratio of 10, with a value of $79.51 \pm 4.06\%$, representing a reduction of 40.98 ± 2.22 ppm from an initial concentration of 51.53 ± 0.27 ppm. At a C/N ratio of 5, the efficiency was $54.42 \pm 0.52\%$, with a reduction of 55.71 ± 1.79 ppm from an initial concentration of 102.42 ± 4.19 ppm. At a C/N ratio of 1, the efficiency was $38.19 \pm 2.80\%$, with a reduction of 194.95 ± 26.79 ppm from an initial concentration of 508.73 ± 46.01 ppm. The highest nitrate removal efficiency was also observed at a C/N ratio of 10, with a value of $93.50 \pm 0.66\%$, representing a reduction of 46.36 ± 4.40 ppm from an initial concentration of 49.59 ± 4.71 ppm. At a C/N ratio of 5, the efficiency was $92.74 \pm 1.62\%$, with a reduction of 107.55 ± 13.39 ppm from an initial concentration of 115.76 ± 12.37 ppm. At a C/N ratio of 1, the efficiency was $73.49 \pm 4.23\%$, with a reduction of 375.09 ± 45.37 ppm from an initial concentration of 508.68 ± 36.06 ppm.

Key words: Bioremediation, CSND B12 Isolate, Denitrification, Nitrification