

ABSTRACT

Nannochloropsis oculata is a unicellular microalgae belonging to the phytoplankton group, often found in marine, fresh, and brackish waters. These cells are green like small balls or spheres with cell sizes ranging from 2-5 μm . This microalgae has a lipid content of around 28.3% of dry weight. The main problem in the culture of *Nannochloropsis oculata* is the high cost of commercial fertilizers in cultivation and the high cost during harvesting. The solution to this problem is to utilize vaname shrimp cultivation waste, along with the increasing vaname shrimp culture, the potential of vaname shrimp cultivation waste is also supported by the high nutrient content in the waste. This study also uses biofilm technology. This biofilm will grow microalgae on a substrate so that a biofilm is formed that is actively photosynthesizing. The purpose of this study was to determine the effect of providing vaname shrimp cultivation waste in the formation of *Nannochloropsis oculata* biofilm on growth rate, free cell and biofilm cell biomass, free cell and biofilm biomass productivity, and lipid content. This research was conducted on 29 September – 02 December 2024 at the Hatchery and Cultivation Technology Laboratory, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Malikussaleh University. This study used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and each was repeated 3 times. Treatment A Control (KW21 fertilizer media), B (25% vaname cultivation liquid waste + 75% seawater), C (50% vaname cultivation liquid waste + 50% seawater), D (75% vaname cultivation liquid waste + 25% seawater) and treatment E (100% vaname cultivation liquid waste). Based on the statistical analysis of the F test (ANOVA), the difference in the concentration of vaname shrimp cultivation waste as a medium in the formation of biofilms significantly affected the growth rate, free cell biomass, free cell biomass productivity, and lipid content. However, it did not significantly affect the biofilm cell biomass and biofilm productivity of *Nannochloropsis oculata*. The best results in treatment D 75% vaname shrimp cultivation waste + 25% seawater with a specific growth rate of 0.091 cells/day, free cell biomass of 1.118 gr/L, free cell biomass productivity of 0.0492 gr/L/day. and lipids of 22.21%. Meanwhile, the best results of biofilm cell biomass, biofilm cell biomass productivity in treatment C. The results of the water quality of the culture media showed a temperature value of 29.3 - 31.1°C, pH ranging from 7-8.5, salinity 30 ppt, DO 4.92 - 7.72 ppm, final nitrate 16.7 – 25.3 mg/L, initial phosphate 0.98 – 14.88 mg/L, final phosphate 0.05 – 0.13 mg/L, initial TOC 3.85 – 21.2 mg/L and final TOC 32.5 – 60 mg/L.

Keywords: *Nannochloropsis oculata*, vaname shrimp cultivation waste, and biofilm

ABSTRAK

Nannochloropsis oculata adalah mikroalga uniseluler yang termasuk dalam kelompok fitoplankton, sering ditemukan di perairan laut, tawar, dan payau. Sel ini berwarna hijau seperti bulat atau bola kecil dengan ukuran selnya berkisar antara 2-5 μm . Mikroalga ini memiliki kandungan lipid sekitar 28,3% dari berat kering. Permasalahan utama dalam kultur *Nannochloropsis oculata* ini adalah mahalannya pupuk komersil dalam kultivasi dan mahalannya biaya saat pemanenan. Solusi dari permasalahan ini adalah dengan pemanfaatan limbah budidaya udang vaname, seiring meningkatnya budaya udang vaname maka potensi limbah budidaya udang vaname ini juga didukung oleh tingginya unsur hara pada limbah tersebut. Penelitian ini juga menggunakan teknologi biofilm. Biofilm ini akan menumbuhkan mikroalga pada suatu substrat sehingga terbentuk biofilm yang aktif berfotosintesis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah budidaya udang vaname dalam pembentukan biofilm *Nannochloropsis oculata* terhadap laju pertumbuhan, biomassa sel bebas dan sel biofilm, produktivitas biomassa sel bebas dan biofilm, dan kandungan lipid. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 29 September – 02 Desember 2024 di Laboratorium Hatchery dan Teknologi Budidaya, Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing masing dilakukan 3 kali ulangan. Perlakuan A Kontrol (media pupuk KW21), B (25% limbah cair budidaya vaname + 75% air laut), C (50% limbah cair budidaya vaname + 50% air laut), D (75% limbah cair budidaya vaname + 25% air laut) dan perlakuan E (100% limbah cair budidaya vaname). Berdasarkan analisis statistik uji F (ANOVA) perbedaan konsentrasi limbah budidaya udang vaname sebagai media dalam pembentukan biofilm berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan, biomassa sel bebas, produktivitas biomassa sel bebas, dan kandungan lipid. Akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap biomassa sel biofilm dan produktivitas biofilm *Nannochloropsis oculata*. Hasil terbaik pada perlakuan D 75 % limbah budidaya udang vaname + 25% air laut dengan laju pertumbuhan spesifik yaitu 0,091 sel/hari, biomassa sel bebas yakni 1,118 gr/L, produktivitas biomassa sel bebas 0,0492 gr/L/hari. dan lipid sebesar 22,21%. Sementara itu hasil terbaik dari biomassa sel biofilm, produktivitas biomassa sel biofilm pada perlakuan C. Hasil kualitas air media kultur menunjukkan nilai suhu 29,3 – 31,1°C, pH berkisar 7-8,5, salinitas 30 ppt, DO 4,92 – 7,72 ppm nitrat awal 44,06 – 127,29 mg/L, nitrat akhir 16,7 – 25,3 mg/L, fosfat awal 0,98 – 14,88 mg/L, fosfat akhir 0,05 – 0,13 mg/L, TOC awal 3,85 – 21,2 mg/L dan TOC akhir 32,5 – 60 mg/L.

Kata kunci: *Nannochloropsis oculata*, limbah budidaya udang vaname dan biofilm.