

PENGARUH PENAMBAHAN KOTORAN SAPI DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON PADA KOLAM TERPAL

Agustinus Y. Abani, Gonsianus Pakaenoni, dan Gergonius Fallo³

Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Sains Dan Kesehatan Universitas Timor, TTU, NTT, Indonesia.

Email korespondensi: agusthynoabani@gmail.com

DOI: [10.32938/jsb/vol5i1pp8-13](https://doi.org/10.32938/jsb/vol5i1pp8-13)

Diterima: 26 Maret 2024 | Direvisi: 18 Juli 2024 | Diterbitkan: 30 Juli 2024

ABSTRAK

Fitoplankton merupakan makanan bagi hewan seperti ikan dan udang, dimana nitrogen dan fosfor berperan penting dalam menumbuhkan fitoplankton. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jenis fitoplankton apa saja yang ditemukan pada saat pengamatan dibawah mikroskop, untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan kotoran sapi dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelimpahan fitoplankton, untuk mengetahui berapa nilai kelimpahan fitoplankton setelah diberi perlakuan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-September 2023 di Laboratorium FPSK Universitas Timor. Hasil identifikasi fitoplankton pada 12 kolam terpal di Laboratorium FPSK, didapatkan 3 spesies dari 2 kelas yaitu, kelas Cyanophyta (2 spesies), dan kelas Bacillariophyta (1 spesies). Jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan yaitu: *Microcystis aeruginosa*, *Ananaena* sp. dan *Stenopterobia* sp. kotoran sapi berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan fitoplankton dengan nilai signifikansi pada uji anova sebesar 0,003, dosis kotoran sapi 25 kg/200 liter air memiliki kelimpahan fitoplankton dengan total jumlah sebesar 369,93 ind/ml pada jenis fitoplankton *Stenopterobia* sp. dan *Anabaena* sp. dosis kotoran sapi 50 kg/200 liter air memiliki kelimpahan fitoplankton dengan total jumlah sebesar sebesar 1.233,1 ind/ml pada jenis fitoplankton *Microcystis aeruginosa*, sedangkan dosis kotoran sapi 75 kg/200 liter air memiliki kelimpahan fitoplankton terbanyak dengan total jumlah sebesar, 3.699,3 ind/ml pada jenis fitoplankton *Microcystis aeruginosa* dan *Stenopterobia* sp.

Kata kunci :Fitoplankton, Identifikasi, Kelimpahan, Kotoran sapi, Pengaruh

ABSTRACT

*Phytoplankton is food for animals such as fish and shrimp, where nitrogen and phosphorus play an important role in growing phytoplankton. The aim of this research is to find out what types of phytoplankton are found when observing under a microscope, to find out the effect of adding cow dung at different doses on the growth and abundance of phytoplankton, to find out what the value of phytoplankton abundance is after being treated. This research was conducted in July-September 2023 at the FPSK Laboratory, University of Timor. The results of phytoplankton identification in 12 tarpaulin ponds at the FPSK Laboratory, obtained 3 species from 2 classes, namely, the Cyanophyta class (2 species), and the Bacillariophyta class (1 species). The types of phytoplankton found were: *Microcystis aeruginosa*, *Ananaena* sp. and *Stenopterobia* sp. cow dung has a significant effect on phytoplankton growth with a significance value in the anova test of 0.003, a dose of cow dung 25 kg/200 liters of water has an abundance of phytoplankton with a total amount of 369.93 ind/ml for the phytoplankton type *Stenopterobia* sp. and *Anabaena* sp. a dose of 50 kg cow dung/200 liters of water had an abundance of phytoplankton with a total amount of 1,233.1 ind/ml in the phytoplankton type *Microcystis aeruginosa*, while a dose of cow dung 75 kg/200 liters of water had the highest abundance of phytoplankton with a total number of 3,699. 3 ind/ml for phytoplankton *Microcystis aeruginosa* and *Stenopterobia* sp.*

Keywords: Phytoplankton, Identification, Abundance, Cow dung, Influence

A. LATAR BELAKANG

Plankton memiliki peranan yang sangat penting dalam suatu perairan. Plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan produsen utama dan dapat menghasilkan makanan sendiri melalui proses fotosintesis, serta merupakan makanan bagi hewan seperti ikan dan udang, sedangkan zooplankton merupakan konsumen pertama dan bersifat hewani serta beraneka ragam (Erlinda, 2007). Fitoplankton sebagai salah satu indikator kesuburan perairan, kelimpahannya dipengaruhi oleh keberadaan makronutrien yaitu nitrogen dan fosfor yang selalu berfluktuasi setiap saat (Boyd, 2009).

Kotoran sapi merupakan pupuk padat yang banyak mengandung air dan lendir. Kotoran sapi jika tidak dimanfaatkan atau tidak ditanggulangi maka akan menjadi limbah, dan mencemari lingkungan serta menyebabkan penyakit-penyakit bagi lingkungan yang ada disekitarnya. Dengan mengelola limbah kotoran sapi maka kita telah menyelamatkan lingkungan dan memanfaatkan sumber daya alam. Kandungan unsur-unsur hara dalam kotoran ternak sapi pada umumnya mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium. Nitrogen dan fosfor berperan penting dalam menumbuhkan fitoplankton, sedangkan kalium berfungsi untuk menambah daya tahan terhadap penyakit (Roidah, 2013). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jenis fitoplankton apa saja yang ditemukan pada saat pengamatan dibawah mikroskop, untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan kotoran sapi dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelimpahan fitoplankton, untuk mengetahui berapa nilai kelimpahan fitoplankton setelah diberi perlakuan

B. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-September 2023 di Laboratorium Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan Universitas Timor

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah kolam terpal, plankton net, botol film, ember plastik berukuran 10 liter, pipet tetes, cover glass, objek glass, botol kaca dan mikroskop. bahan yang digunakan adalah, air, kotoran sapi, aquades dan tissue.

Metode

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Desain penelitian dapat di lihat di bawah ini:

Perlakuan 1 : Kotoran sapi 75 kg/200 liter
Perlakuan 2 : Kotoran sapi 50 kg/200 liter
Perlakuan 3 : Kotoran sapi 25 kg/200 liter
Perlakuan 4 : Kontrol (Tanpa pemberian kotoran sapi)

Prosedur Penelitian

Persiapan kolam terpal penelitian sebayak dengan luas 1 x 2 m dan kedalaman 50 cm. Persiapan kotoran sapi yang kemudian ditimbang sesuai dosis yang ditentukan. Pengambilan air sungai untuk mengisi kolam-kolam penelitian, masing-masing 200 liter. Melarutkan kotoran sapi yang sudah disiapkan sesuai dosis yang ditentukan ke dalam kolam-kolam penelitian yang telah diisi air sungai. Waktu pengamatan dilakukan pada hari ke-14, untuk mengetahui puncak kelimpahan fitoplankton. Setiap kolam dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Identifikasi jenis fitoplankton dilengkapi dengan penghitungan kelimpahan. Pengambilan sampel air dalam kolam menggunakan metode vertikal dengan volume 10 liter. Menyaring air sampel sebanyak 10 kali menggunakan *planktonnet*. Hasil saringan tersebut kemudian disimpan didalam botol kaca. Sampling fitoplankton kemudian dibawah ke laboratorium untuk dihitung menggunakan mikroskop. Langkah selanjutnya yaitu analisis data penelitian menggunakan analisis deskriptif.

Variabel yang diukur Identifikasi fitoplankton

Fitoplankton yang ditemukan di kolam penelitian diamati menggunakan mikroskop. Sampel fitoplankton diambil 1 tetes dan diletakkan diatas objek *glass*, kemudian ditutup dengan *cover glass*. Preparat diletakkan di mikroskop dan diamati jenis fitoplanktonnya. Identifikasi fitoplankton dilakukan dengan menggunakan artikel identifikasi fitoplankton. Fitoplankton yang ditemukan disesuaikan morfologinya sesuai dengan gambar atau morfologi yang didapatkan oleh Sulastri (2009).

Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{V.T}{L.v.P.W}$$

Dimana *T* adalah luas cover glass (22 x 22 mm²), *V* adalah volume konsentrat Fitoplankton dalam botol tampung (100 ml), *L* adalah luas lapang pandang dalam mikroskop (0,875 mm²), *v* adalah volume konsentrat Fitoplankton di bawa cover glass (0,05), *P* adalah jumlah lapang pandang (1), *W* adaah Volume air sampel yang di saring (10 L), *N* adalah Kelimpahan Fitoplankton (ind/ml), *n* adalah Jumlah fitoplankton yang terlihat dalam bidang pandang

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jenis Fitoplankton

Hasil penelitian identifikasi fitoplankton pada 12 kolam terpal di Laboratorium FPSK, didapatkan 3 spesies dari 2 kelas yaitu, kelas Cyanophyta (2 spesies), dan kelas Bacillariophyta (1 spesies).

TABEL 1. Hasil klasifikasi identifikasi Fitoplankton

Kelas	Spesies
Cynophyta	Microcystis aeruginosa dan Anabaena sp.
Bacillariophyta	Stenopterobio sp.

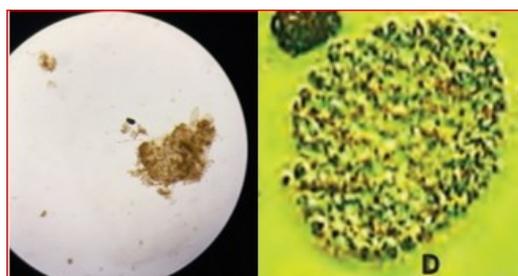
Hasil identifikasi diketahui 2 spesies yaitu *Microcystis aeruginosa* dan

Anabaena sp. yang termasuk pada kelas Cyanophyta. Kelas ini paling banyak ditemukan pada saat pengamatan di Laboratorium. Hal ini karena memiliki sifat mengapung di perairan sehingga mudah didapat saat pengambilang sampel fitoplankton. Keberadaan kelas Cyanophyta yang berasal dari sampel air disebabkan karena sifat dari mikroalga ini melayang-layang di air dan dapat menambat nitrogen dari udara, serta diduga kandungan fosfat pada kolam cukup tinggi akibat pemupukan dengan menggunakan kotoran sapi.

Mansyur (2010) menjelaskan kisaran kandungan fosfat yang baik di perairan dan kandungan fosfat yang tinggi akan didominasi oleh fitoplankton dari kelas Cyanophyta. Sedangkan satu spesies yaitu *Stenopterobia* sp. termasuk kelas Bacillariophyta. Menurut Lantan (2015) menjelaskan bahwa kelas Bacillariophyta sering ditemukan di perairan karena fitoplankton kelas ini mempunyai sifat yang mudah beradaptasi dengan lingkungan, dan tahan terhadap kondisi yang ekstrim.

Microcystis aeruginosa

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri spesies *Microcystis aeruginosa* adalah sebagai berikut: berwarna biru kehijauan sampai coklat. membenruk koloni yang tidak beraturan, ukuran sel besar. *Microcystis aeruginosa* ini memiliki pigmen *phycocianin* sehingga, terlihat berwarna biru kehijauan sampai coklat, koloninya bisa berbentuk seperti bola atau tidak beraturan, sel tersebar rata ke seluruh matrik dari koloni. Biasanya fitoplankton ini menjadi *blooming* pada perairan



GAMBAR 1. *Microcystis aeruginosa* dengan perbesaran 40X

Sulastrri (2009) menjelaskan bahwa *Microcystis aeruginosa* memiliki karakteristik, sel berkoloni dalam bentuk bulat atau tersusun secara tidak teratur dalam *mucilage* yang bersifat mikro atau makroskopik, sel bisa berbentuk koloni yang besar dan berisi ratusan sel. Pada kondisi tertentu melalui pembelahan koloni sel, sel *microcystis* berkembang menjadi berlimpah atau *blooming* di perairan. Terdapat gelembung gas pada sel *Microcystis* yang menyebabkan jenis ini memiliki sifat mengapung di perairan. Sel juga memiliki masa istirahat dan tinggal di dasar perairan danau. Namun, pada kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan sel, maka *Microcystis* dapat tumbuh lagi dan muncul ke permukaan perairan. Oleh karena itu *Microcystis* dikenal memiliki sifat abadi di perairan. *Microcystis* memproduksi bahan beracun yang disebut *Microcystin* dan mengeluarkan bahan organik yang menyebabkan bau kurang sedap.

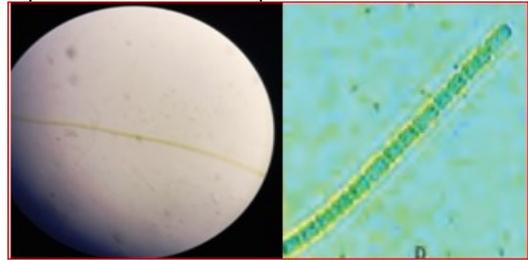
Microcystis aeruginosa memiliki ukuran diameter 2,6-6 μm , dan banyak dijumpai diperairan eutrofik sampai hipereutrofik pada perairan danau kecil sampai sedang. *Microcystis aeruginosa* menempati pada lapisan *epilimnion* dan banyak dijumpai pada musim panas. Sensitif terhadap pengadukan kolom air danau dan intensitas cahaya yang rendah. Suhu 21,29-29,07°C, pH 6,87-8,73, konduktivitas 18-330 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dan alkalinitas 4,89-226,06 mgCaCO_3/L (Sulastrri, 2009).

Anabaena sp.

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri *Anabaena* sp. adalah sebagai berikut: berwarna biru kehijauan, sel berbentuk bulat dan berkoloni tersusun memanjang membentuk rantai. Memiliki ketebalan tubuh yang sama dari ujung ke ujung.

Sulastrri (2009) menjelaskan bahwa filamen atau *trichom* soliter atau mengelompok dan menyatu dalam *mucilage* yang tipis. *Trichom* berbentuk lurus, melengkung, atau mengulung. Filamen terdiri atas sel yang berbentuk

bulat oval atau silinder. Dalam *trichom*, terdapat *akinet* yang berbentuk bulat, elips atau silinder, yang dapat dijumpai di sekitar *heterocystis*. *Anabaena* sp. juga memiliki gelembung gas yang menyebabkan jenis-jenis *Anabaena* sp. mampu mengapung di perairan. *Anabaena* sp. juga mampu memproduksi bahan beracun yang (*Anatoxin-a*), yang menyebabkan kerusakan hati dan lever pada binatang. Bahan beracun dari jenis *Anabaena* sp. menyebabkan iritasi pada kulit.

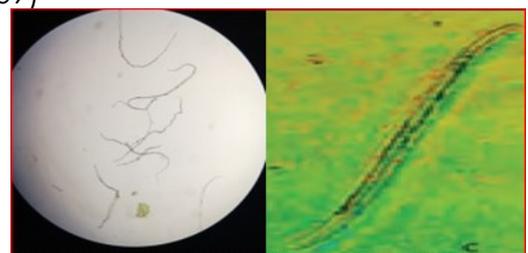


GAMBAR 2. *Anabaena* sp. dengan perbesaran 40X

Anabaena sp. memiliki ukuran diameter 2-7 μm . dapat dijumpai di danau dangkal atau danau dalam terstratifikasi oleh suhu. Banyak dijumpai pada perairan danau yang kaya unsur hara (eutrofik) dengan suhu 21,29-27,44°C, pH 6,81-7,31 mgCaCO_3/L (Sulastrri, 2009).

Stenopterobia sp.

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui ciri-ciri *Stenopterobia* sp. adalah sebagai berikut: berwarna hijau sampai hitam gelap, memiliki bentuk tubuh yang panjang dan terdapat kloroplas di pusatnya, lurus, mengulung dan tidak bercabang, ukuran ujung sel terlihat semakin kecil. *Stenopterobia* sp. merupakan fitoplankton yang berwarna hitam dan berbentuk seperti huruf S (*sigmoid*), relatif panjang dan sempit terdapat saluran disepanjang sel (Sulastrri, 2009)



GAMBAR 3. *Stenopterobia* sp. dengan perbesaran 40X

Spesies *Stenopterobia* sp. memiliki bentuk panjang dan terdapat kloroplas di pusatnya, lurus bengkok dan bercabang-cabang. Spesis ini mempunyai panjang hingga 250 µm. *Stenopterobia* sp. biasanya terdapat di sungai dan danau (Biggs & Cathy, 2000). *Stenopterobia* sp. pada umumnya ditemukan di perairan asam dengan suhu 21,29-27,20°C, konduktivitas 18-30 µS/cm, pH 6,81-7,3, dan alkalinitas 4,89-23,03 mgCaCO₃/L (Sulastri, 2009).

Pengaruh Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Fitoplankton

Pada penelitian ini untuk melihat seberapa besar pengaruh kotoran sapi terhadap pertumbuhan fitoplankton, maka dilakukan uji anova. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,003 atau lebih kecil dari 0,05 dan nilai F hitung sebesar 17,324 lebih besar dari nilai F tabel (5,14), sehingga dapat disimpulkan bahwa kotoran sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan fitoplankton. Hasil analisis anova dapat dilihat pada tabel di bawah.

TABEL 2. Hasil Analisis Anova

Sumber Keanekaragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Kuadrat Tengah	F	Signifikansi
Perlakuan	130.889	2	65.444	17,324	.003
Galat	22.667	6	3.778		
Total	153.556	8			

Uji lanjut untuk melihat seberapa besar perbedaan nyata tiap-tiap dosis kotoran sapi dalam menumbuhkan fitoplankton, maka dilakukan pengujian duncan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemberian dosis kotoran sapi dengan jumlah 75 kg memiliki perbedaan nyata dengan pemberian dosis kotoran sapi 50 kg dan 25 kg, sedangkan pemberian dosis kotoran sapi 50 kg dan 25 kg tidak memiliki perbedaan nyata.

TABEL 3. Pengaruh Perlakuan Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Fitoplankton

Perlakuan	Pertumbuhan Fitoplankton
Kotoran sapi 75 Kg (P1)	10,00 ^b
Kotoran sapi 50 Kg (P2)	3,33 ^a
Kotoran sapi 25 Kg (P3)	1,00 ^a

Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton

Berdasarkan hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton pada setiap perlakuan, menunjukkan bahwa 75 kg kotoran sapi (P1) memiliki nilai kelimpahan fitoplankton tertinggi dengan total jumlah sebesar, 3.699,3 ind/ml pada jenis fitoplankton *Microcistys aeruginosa* dan *Stenopterobia* sp., diikuti 50 kg kotoran sapi (P2) memiliki kelimpahan fitoplankton dengan total jumlah sebesar 1.233,1 ind/ml pada jenis fitoplankton *Microcistys aeruginosa*, selanjutnya 25 kg kotoran sapi (P3) memiliki kelimpahan fitoplankton dengan total jumlah sebesar 369,93 ind/ml pada jenis fitoplankton *Stenopterobia* sp. dan *Anabaena* sp. sedangkan kontrol (P4) tidak memiliki pertumbuhan fitoplankton. Tabel perhitungan kelimpahan fitoplankton dan jenis fitoplankton dapat dilihat pada tabel 4.

TABEL 4. Jenis dan kelimpahan Fitoplankton

Perlakuan	Jenis Fitoplankton	U1		U2		U3	
		n	N	n	N	n	N
P1/ 75 Kg Kotoran Sapi	<i>Microcistys aeruginosa</i>	7	863,17	0	0	0	0
P1/ 75 Kg Kotoran Sapi	<i>Stenopterobia</i> sp.	0	0	10	1.233,1	13	1.603,03
P2/ 50 Kg Kotoran Sapi	<i>Microcistys aeruginosa</i>	2	246,62	3	369,93	5	616,55
P2/ 50 Kg Kotoran Sapi	<i>Stenopterobia</i> sp.	1	123,31	2	123,32	0	0
P3/ 25 Kg Kotoran Sapi	<i>Anabaena</i> sp.	0	0	0	0	1	123,31
Kontrol	-	0	0	0	0	0	0

D. KESIMPULAN

Bersarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan yaitu *Microcystis aeruginosa*, *Ananaena* sp. dan *Stenopterobia* sp. Kotoran sapi berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan fitoplankton dengan nilai signifikansi pada uji anova sebesar 0,003. Kotoran sapi dengan dosis 25 kg, 50 kg dan 75 kg dalam 200 liter air memiliki kelimpahan fitoplankton yang berbeda-beda. Dosis kotoran sapi 25 kg/200 liter air memiliki kelimpahan fitoplankton dengan total jumlah sebesar 369,93 ind/ml pada jenis fitoplankton *Stenopterobia* sp. dan *Anabaena* sp. dosis kotoran sapi 50 kg/200 liter air memiliki kelimpahan fitoplankton dengan total jumlah sebesar sebesar 1.233,1 ind/ml pada jenis fitoplankton *Microcystis aeruginosa*, sedangkan dosis kotoran sapi 75 kg/200 liter air memiliki kelimpahan fitoplankton terbanyak dengan total jumlah sebesar, 3.699,3 ind/ml pada jenis fitoplankton *Microcystis aeruginosa* dan *Stenopterobia* sp. Dari ketiga dosis kotoran sapi, dosis kotoran sapi 75 kg merupakan dosis yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C. E. 2009. *Phytoplankton in Aquaculture Ponds*. Global Aquaculture Advocate. January/February.
- Erlinda, A. 2007. Kualitas Perairan di Sekitar BBPBAP (Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau) Jepara Ditinjau Dari Aspek Produktivitas Primer Sebagai Landasan Operasional Pengembangan Budidaya Udang Dan Ikan. Universitas Diponegoro.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*.
- Mansyur, 2010. Pertumbuhan Plankton Pada Aplikasi Probiotik dan Penelitian Udang Windu (*Paneus Monodan Fabricius*) Dibak Terrkontrol Balai Reset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros.

- Biggs, & Cathy, 2000. *Stream Periphyton Monitoring Manual*. New Zealand: Niwa.
- Sulastri. (2009). Karakteristik Komunitas Fitoplankton dan Faktor Lingkungan Danau-Danau Kecil di Pulau Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*,).