



Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Diatom (*Skeletonema costatum*) Skala Laboratorium di BPBAP Ujung Batee

*Analysis of Factors Influencing the Growth of the Diatom (*Skeletonema costatum*) on A Laboratory Scale at BPBAP Ujung Batee*

¹⁾ Mivta Hujannah, ²⁾ Anhar Rozi1, ³⁾ Afdhal Fuadi

^{1,2} Universitas Teuku Umar Aceh, ³ BPBAP Ujung Batee Aceh, Indonesia

*Email: mivtahujannah7@gmail.com

*Correspondence: ¹⁾ Mivta Hujannah

DOI:

10.59141/comserva.v3i1.735

ABSTRAK

Skeletonema costatum merupakan salah satu jenis pakan alami yang mempunyai peranan penting dalam pembenihan ikan, udang, kerang-kerangan dan kepiting. *Skeletonema costatum* mampu beradaptasi pada berbagai salinitas sehingga mampu hidup dilaut, pantai dan muara sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan diatom *Skeletonema costatum* yang dikultur menggunakan dosis Vitamin mix yang berbeda dalam skala laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Ujung Batee. Penelitian ini masing-masing menggunakan 3 perlakuan dan 9 pengulangan dengan 3 dosis Vitamin mix 0,5 mL, 1 mL dan 1,5 mL, Pengambilan data dilakukan dengan metode eksperimen, Data primer terdiri dari proses Teknik Kultur *Skeletonema costatum*, sterilisasi basah, sterilisasi kering, penyusunan wadah dan pengamatan sampel *Skeletonema costatum* menggunakan alat mikroskop. Hasil kepadatan menunjukkan bahwa pada perlakuan 1 dosis 0,5 mL memiliki nilai tertinggi 1.243.056 dan nilai terendah 651.111 dihari ketiga. Pada perlakuan 2 dosis 1 mL memiliki nilai tertinggi 1.343.056 dan nilai terendah 996.429 dihari ketiga. Dan perlakuan 3 dosis 1,5 mL memiliki nilai tertinggi 1.577.813 dan nilai terendah 1.051.813. Berdasarkan hasil grafik kepadatan dari 3 perlakuan dan 9 pengulangan Vitamin mix menunjukkan nilai kepadatan tertinggi terdapat pada perlakuan 3 dosis 1,5 mL dengan nilai tertinggi 1.577.813 dan nilai terendah 1.051.813 dihari ketiga pada *Skeletonema costatum*.

Kata Kunci: Sterilisasi Kering; Sterilisasi Basah; *Skeletonema Costatum*; Vitamin Mix

ABSTRACT

Skeletonema costatum was a type of natural feed that has an important role in the hatchery of fish, shrimp, shellfish and crab. *Skeletonema costatum* is able to adapt to various salinities so it is able to live in the sea, beaches and river estuaries. This study aims to determine the factors that influence the growth of *Skeletonema costatum* diatoms cultured using different doses of vitamin mix at laboratory scale. This research was conducted at the Brackish Water Aquaculture Fisheries Center (BPBAP) Ujung Batee. This study each used 3 treatments and 9 repetitions with 3 doses of vitamin mix 0,5 ml, 1 ml and 1,5 ml. primary data was collected, was collection was carried out using experimental, primary data consisted of the process of culturing *Skeletonema costatum*, wet sterilization, dry sterilization, preparation of containers and observation of *Skeletonema costatum* samples using a microscope. From the density research chart it shows that in treatment 1 doses of 0,5 ml has the highest value of 1,243,056 and lowes value 651,111 on the third day, in treatment 2 doses of 1 ml has the highest value of 1,343,056 and lowes value

996,429 on the third day and treatment of 3 doses of 1,5 ml has the highest value of 1,577,813 and lowest value 1,051,813 based on the results of the density chart of 3 treatments and 9 repetitions of the vitamin mix, the highest density value was found in the 3 treatment doses of 1,5 ml with a value of 1,577,813 and lowest value 1,051,813..

Keywords: Dry Sterelization; Mix Vitamins; Skeletonema Costatum; Wet Sterelization

PENDAHULUAN

Skeletonema costatum merupakan alga jenis diatom unisel filamentik yang selnya berbentuk kotak yang terdiri atas *epitheca* (bagian yang lebih besar) dan *hypotheca* (bagian yang lebih kecil) yang bertangkup menjadi satu (Putri, 2019). Spesies ini tergolong pennate diatom yang berkembang biak secara isogami (Isnansetyo dan Kurniastuty 1995 dalam Armanda, 2013). *Skeletonema costatum* memiliki kisaran geografis yang luas, baik pada perairan beriklim sedang maupun tropis (Nurlaelatun et al., 2018).

Skeletonema costatum adalah salah satu fitoplankton yang berkadar protein tinggi kurang lebih 50%, memiliki kandungan yang dapat memacu pertumbuhan (*growth factor*) dan sangat bagus bagi ikan maupun udang, selain hal tersebut fitoplankton ini dapat diproduksi secara massal pada bak maupun ditambak (Ramadhani, 2021). *Skeletonema costatum* mengandung protein 51,77%, lemak 20,02%, abu 5,20% dan karbohidrat 16,585% (Wikantara & Fajar, 2019).

Skeletonema costatum dapat dilihat pertumbuhannya melalui temperatur 20-25°C, salinitas 17-25 ppt, pH 7-8, serta kadar vitamin B 12 minimum 5-13,8 molekul, menurut (Schlegel & Zaborosch, 2018), menyatakan bahwa pada monokultur *Skeletonema costatum* dalam *batch culture* akan didapatkan setidaknya empat pertumbuhan populasi, yaitu fase lag, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *Skeletonema costatum* antara lain cahaya, temperatur, salinitas dan pH yang bisa jadi memacu atau menghambat pertumbuhan (Sanjaya & Danakusumah, 2018).

Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan diatom *Skeletonema costatum* skala laboratorium.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam mengkultur diatom *Skeletonema costatum* yaitu air tawar dan air laut, vitamin mix, pupuk guillard, silikat, tissu, bibit *Skeletonema costatum*, dan aquades.

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: selang aerasi, pipet tetes, kertas aluminium foil, gayung, kertas sampel, eyelemeyer (pyrex), DO meter (YSI 550 A), refraktometer (ATAGO), pH meter (HANNA), autoclaf (MY LIFE), lux meter (Lutron), hot plate (CIMAREC), timbangan akrilik (WH-B28), AC (panasonic), mikroskop (DM 1802-A).

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Ujung Batee. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 27 Juli hingga 27 November 2022.

Metode

Metode yang digunakan adalah eksperimen. Tahapan penelitian dibagi menjadi 2 tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan diatom *Skeletonema costatum*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut terdapat hasil tabel parameter uji selama penelitian yang meliputi pH, suhu, salinitas, cahaya, dan DO pada perlakuan 1 (0,5) mL dengan lama kultur dari fase lag hingga fase kematian

Tabel 1. Parameter Uji 0,5 mL

Lama Kultur (Hari)	pH	Salinitas (ppt)	Suhu (°C)	DO (mg/l)	Cahaya (lux)
0	8,73 ± 0,47	28,00 ± 0,00	23,14 ± 0,56	5,55 ± 0,53	495
1	8,73 ± 0,25	30,11 ± 0,60	20,87 ± 0,42	6,26 ± 0,35	482
2	8,36 ± 0,34	29,66 ± 1,41	19,88 ± 2,12	6,31 ± 0,64	452
3	8,51 ± 0,38	29,88 ± 0,33	20,67 ± 0,58	5,85 ± 0,16	470
4	8,94 ± 0,29	29,44 ± 1,13	21,9 ± 0,97	5,59 ± 0,49	417
5	8,77 ± 0,20	29,22 ± 0,83	21,63 ± 0,79	5,10 ± 0,48	544
6	8,96 ± 0,08	28,77 ± 0,97	22,28 ± 0,29	4,79 ± 0,36	447

Berdasarkan parameter uji Vitamin mix perlakuan 1 (0,5) mL memiliki nilai rata-rata pH 8,36-8,96 dengan nilai deviasi 0,08-0,47. (Kurniawan & Agung, 2017), menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) berpengaruh pada kepadatan sel *Skeletonema costatum*, dikarenakan enzim dalam sel sangat peka terhadap perubahan pH sehingga berpengaruh pada aktivitas sel. (Rukminasari et al., 2014), menyatakan bahwa tingkat pH yang lebih kecil dari 4,2 dan lebih besar dari 9,2 sudah dianggap tercemar. Maka berdasarkan nilai pH yang didapatkan masih dikatakan baik dalam kepadatan *Skeletonema costatum*.

Hasil parameter uji salinitas pada perlakuan 1 (0,5) mL memiliki nilai rata-rata 28,00-30,11 dengan nilai deviasi 0,00-1,41. Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi tekanan osmotik antara protoplasma sel organik dengan lingkungan nya, kadar garam yang berubah-ubah dalam air dapat menimbulkan hambatan untuk mengkultur, *Skeletonema costatum* tumbuh optimal pada salinitas 25-29 ppt. (Liwun et al., 2020). Menurut (Rudiyanti, 2016), menyatakan bahwa kisaran nilai salinitas 29-35 masih dikatakan baik untuk kepadatan *Skeletonema costatum*. maka berdasarkan hasil parameter uji salinitas 28,00-30,11 masih dikatakan baik dalam kepadatan *Skeletonema costatum*

Hasil parameter uji suhu pada perlakuan 1 (0,5) mL memiliki nilai rata-rata 19,88-23,14 °C dengan nilai deviasi yang didapatkan 0,29-2,12. Menurut (Suriawiria, 2019), menyatakan bahwa dalam upaya mempertahankan kelangsungan hidup dan reprodksi secara ekologis perubahan suhu mengakibatkan perbedaan komposisi dan kelimpahan *Skeletonema costatum*. suhu berpengaruh langsung terhadap perkembangan dan pertumbuhan fitoplankton dimana suhu yang optimal mendukung pertumbuhan plankton 20-30 °C. maka berdasarkan hasil parameter uji suhu dengan kisaran nilai yang didapatkan 19-23 °C masih dikatakan optimal dalam kepadatan *Skeletonema costatum*

Hasil parameter uji DO pada perlakuan 1 (0,5) mL memiliki nilai rata-rata 4,79-6,31 dengan nilai deviasi 0,16-0,64. Kisaran oksigen terlarut yang baik untuk media tumbuh *Skeletonema costatum* berkisar antara 3-7 ppm. DO atau oksigen terlarut dalam suatu perairan sangat dibutuhkan untuk proses respirasi. Maka berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan masih dikatakan baik untuk kepadatan *Skeletonema costatum*.

Hasil parameter uji cahaya pada perlakuan 1 (0,5) mL memiliki nilai 417-544 lux. Maka berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan tidak optimal untuk kepadatan *Skeletonema costatum*. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty, (2019) dalam (Armanda, 2013), menyatakan bahwa pertumbuhan *Skeletonema costatum* tergantung pada intensitas lamanya penyinaran dan panjang gelombang cahaya

yang mengenai sel-sel tanaman selama fotosintesis. Biasanya, dalam ruang kultur intensitas cahaya berkisar antara 500-5000 lux.

Berikut terdapat hasil parameter uji selama penelitian meliputi, pH, salinitas, suhu, DO dan cahaya pada perlakuan 2 (1) mL dengan lama kultur dari fase lag hingga fase kematian.

Tabel 2. Parameter Uji 1 ml

Lama Kultur (Hari)	pH	Salinitas (ppt)	Suhu (°)	DO (mg/l)	Cahaya (lux)
0	8,52 ± 0,46	28,00 ± 0,00	22,21 ± 0,42	5,22 ± 0,10	492
1	8,5 ± 0,38	30,11 ± 0,33	20,34 ± 0,71	5,92 ± 0,30	492
2	8,15 ± 0,15	29,77 ± 1,39	19,32 ± 2,46	6,16 ± 0,68	485
3	8,78 ± 0,66	30,22 ± 0,44	19,77 ± 0,35	6,03 ± 0,27	480
4	8,54 ± 0,50	29,88 ± 1,26	21,37 ± 1,19	5,50 ± 0,52	513
5	8,77 ± 0,36	29,55 ± 1,01	22,01 ± 0,30	5,30 ± 0,23	435
6	8,94 ± 0,15	29,33 ± 1,11	22,43 ± 0,18	5,03 ± 0,63	435

Berdasarkan parameter uji Vitamin mix perlakuan 2 (1) mL memiliki nilai pH dengan rata-rata 8,5-8,94 dengan nilai deviasi 0,15-0,66. pH kualitas air pada pertumbuhan organisme merupakan faktor yang mempengaruhi kegiatan enzim. pH ini akan mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan mikroalga serta dapat mengubah ketersediaan nutrisi dan mempengaruhi fisiologi sel *Skeletonema costatum*. pH yang semakin meningkat akan menyebabkan peningkatan CO₂ terlarut. Nilai pH yang berkisar di angka 8 masih dikatakan baik untuk kepadatan *Skeletonema costatum* (Fathurrahman & Aunurohlim, 2014).

Hasil parameter uji salinitas pada perlakuan 2 (1) mL memiliki nilai dengan rata-rata 28,00-30,22 dengan nilai deviasi 0,00-1,39. Salinitas yang terlalu tinggi atau yang terlalu rendah dapat mengakibatkan aktifitas sel terganggu, kondisi iklim sangat baik untuk penelitian berlangsung. Hasil penelitian sesuai dengan pernyataan Djarijah (2019), bahwa *Skeletonema costatum* tumbuh optimal pada salinitas 27-35 ppt.

Hasil parameter uji suhu pada perlakuan 2 (1) mL memiliki nilai rata-rata 19,32-22,43 °C dengan nilai deviasi 0,18-2,46. Suhu secara langsung mempengaruhi efisiensi fotosintesis dan merupakan faktor penentu dalam pertumbuhan. Hasil penelitian sesuai dengan pernyataan (Yulina et al., 2020), untuk kultur berbagai jenis alga dibawah 30 °C merupakan suhu yang optimum. Pertumbuhan optimal, alga ini membutuhkan kisaran suhu antara 25-28 °C. maka berdasarkan parameter uji suhu dikatakan baik untuk pertumbuhan *Skeletonema costatum*.

Hasil parameter uji DO (disolved oxygen) pada perlakuan 2 (1) mL memiliki nilai rata-rata 5,03-6,16 dengan nilai deviasi 0,10-0,68. Menurut (Agung et al., 2014), menyatakan bahwa oksigen yang baik untuk pertumbuhan organisme akuatik berkisar antara 6-8 ppm. Maka berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan tidak optimal untuk pertumbuhan *Skeletonema costatum*.

Hasil parameter uji cahaya pada perlakuan 2 (1) mL memiliki nilai rata-rata 435-513. Menurut (Fauziah & Hatta, 2015), menyatakan bahwa dalam meningkatkan pertumbuhan *Skeletonema costatum* didapatkan belum optimal untuk pertumbuhan *Skeletonema costatum*.

Berikut tabel hasil parameter uji selama penelitian pada perlakuan 3 (1,5) mL yang meliputi pH, salinitas, suhu, DO dan cahaya dengan lama kultur dari fase lag hingga fase kematian.

Tabel 3. Parameter Uji 1,5 mL

Lama Kultur (Hari)	pH	Salinitas (ppt)	Suhu (°C)	DO (mg/l)	Cahaya (lux)
0	8,51 ± 0,42	28,00 ± 0,00	22,34 ± 0,30	4,90 ± 0,36	530
1	8,64 ± 0,48	30,44 ± 0,72	20,13 ± 0,89	5,81 ± 0,29	525
2	8,37 ± 0,37	30,22 ± 1,20	19,23 ± 2,35	5,97 ± 0,57	492
3	8,58 ± 0,39	30,88 ± 0,33	19,55 ± 0,41	5,86 ± 0,16	480
4	8,74 ± 0,39	29,88 ± 0,92	21,08 ± 1,27	5,55 ± 0,32	472
5	8,83 ± 0,38	29,66 ± 1	22,06 ± 0,82	5,33 ± 0,14	530
6	8,91 ± 0,19	29,66 ± 1,11	21,32 ± 0,31	4,74 ± 0,48	385

Menurut (Masrun et al., 2022) bahwa jika kualitas air memiliki peran penting terhadap pertumbuhan *Skeletonema costatum*, hal ini dikarenakan air adalah media hidup utama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *Skeletonema costatum* dan disesuaikan dengan beberapa parameter kualitas air diantaranya yaitu intensitas cahaya, suhu, dan salinitas.

Berdasarkan hasil uji parameter pH pada perlakuan 3 (1,5) mL memiliki nilai rata-rata 8,51-8,91 dengan nilai deviasi 0,19-0,48. Kisaran nilai ini cukup baik untuk pertumbuhan *Skeletonema costatum*. (Firmansyah et al., 2013) menyatakan kisaran pH air media *Skeletonema costatum* yaitu antara 7,5-8.

Hasil penelitian parameter uji salinitas perlakuan 3 (1,5) mL memiliki nilai rata-rata 28,00-30,88 dengan nilai deviasi 0,00-1,20. Kisaran salinitas pada perlakuan 3 (1,5) mL dalam kondisi yang baik atau bisa ditoleransi oleh *Skeletonema costatum*. (Masrun et al., 2022) menyatakan jika *Skeletonema costatum* memiliki kisaran nilai toleransi salinitas diantaranya 15-34 ppt. Sedangkan kisaran yang optimal untuk *Skeletonema costatum* yaitu 15-29 ppt.

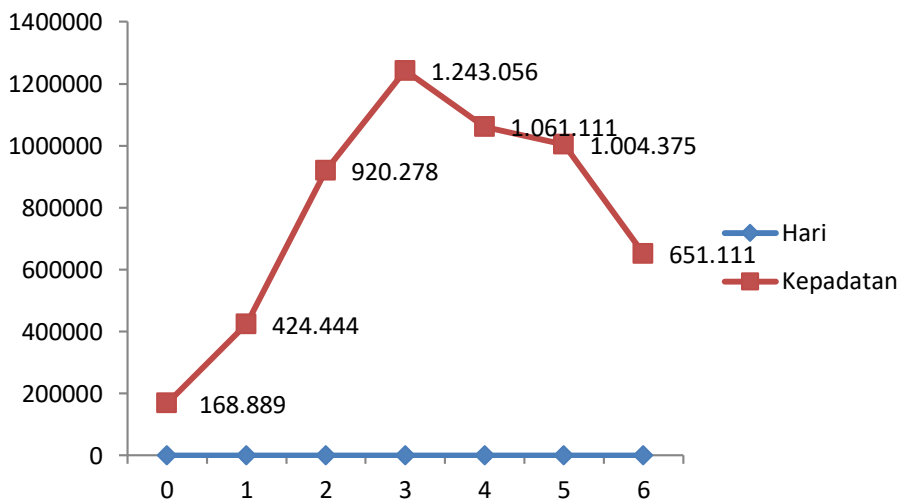
Hasil penelitian parameter uji suhu perlakuan 3 (1,5) mL memiliki nilai rata-rata 19,23-22,34 dengan nilai deviasi 0,30-2,35. Dari hasil nilai suhu penelitian tersebut tidak toleransi dan tidak optimal. Sesuai dengan pernyataan Winanto, (2020) bahwa *Skeletonema costatum* memiliki toleransi suhu air media pada kisaran 25-34 °C sedangkan untuk suhu optimal *Skeletonema costatum* berkisar 25-27 °C.

Hasil penelitian parameter uji DO perlakuan 3 (1,5) mL memiliki nilai rata-rata 4,74-5,97 dengan nilai deviasi 0,14-0,57. Kisaran nilai ini belum tergolong baik/optimal. Menurut Winanto, (2020) bahwa *Skeletonema costatum* membutuhkan kadar DO pada kisaran 5-9 ppm.

Hasil penelitian parameter uji cahaya perlakuan 3 (1,5) mL memiliki nilai rata-rata 472-530 lux. Nilai yang didapatkan tidak optimal untuk kepadatan *Skeletonema costatum*. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty, (2019) dalam (Armanda, 2013) menyatakan bahwa kisaran intensitas cahaya untuk *Skeletonema costatum* 500-5000 lux.

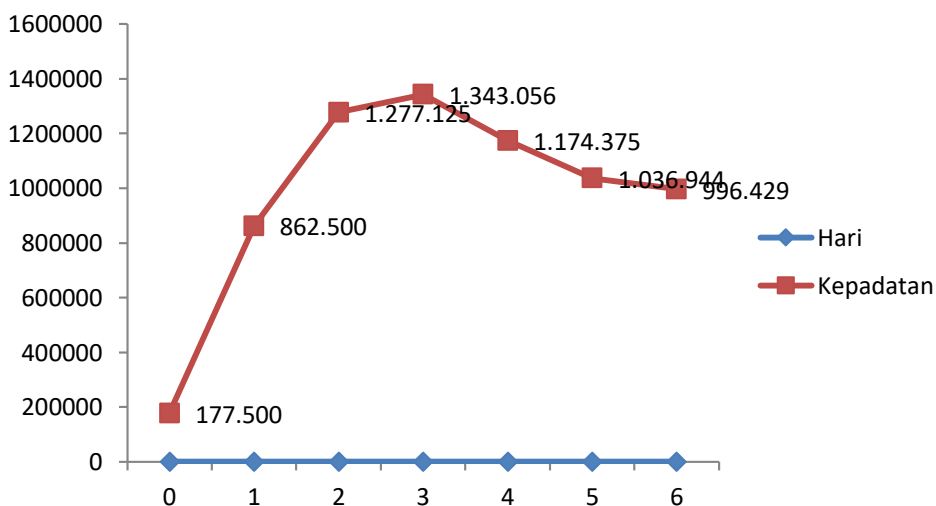
Kepadatan

Berikut grafik kepadatan *Skeletonema costatum* perlakuan 1 (0,5) mL, perlakuan 2 (1) mL dan perlakuan 3 (1,5) mL. dari grafik kepadatan tersebut dapat kita lihat fase lag, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian hingga nilai yang tertinggi sampai nilai yang terendah.



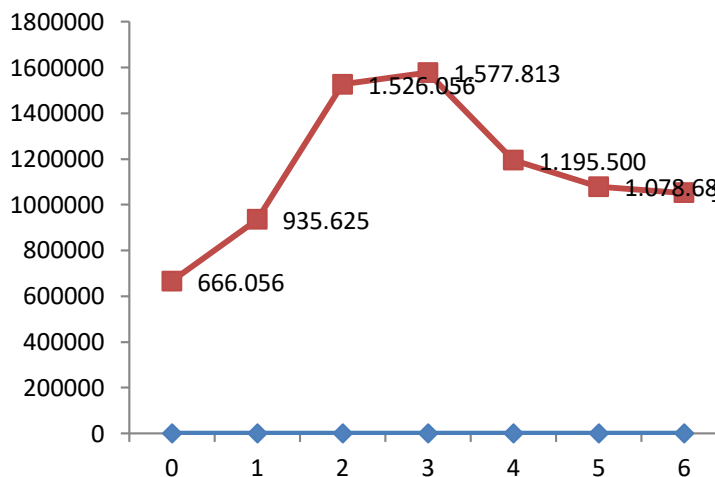
Gambar 1. Perlakuan 1 (0,5) mL

Berdasarkan hasil penelitian grafik kepadatan diatas menunjukkan bahwa dengan hasil nilai kepadatan tertinggi 1.243.056 terdapat pada hari ketiga (fase eksponensial) dan nilai terendah 651.111 terdapat pada hari keenam (fase kematian). Sesuai dengan pernyataan (Schlegel & Zaborosch, 2018), menyatakan bahwa pada monokultur *Skeletonema costatum* dalam *batch culture* akan didapatkan setidaknya empat fase pertumbuhan populasi yaitu fase lag, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian.



Gambar 2 perlakuan 2 (1) mL

Berdasarkan hasil penelitian grafik diatas menunjukkan dengan hasil nilai tertinggi 1.343.056 terdapat pada hari ketiga (fase eksponensial) dan nilai terendah 996.429 terdapat pada hari keenam (fase kematian). Pada perlakuan 2 (1) mL terjadinya peningkatan nilai kepadatan lebih dari perlakuan 1 (0,5) mL. Menurut (Pirzan & Mustafa, 2018), menyatakan bahwa kandungan nutrien / unsur hara yang berkurang maka kepadatan sel pun akan menurun atau yang sering disebut dengan fase kematian.



Gambar 3. Perlakuan 3 (1,5) mL

Berdasarkan hasil penelitian grafik diatas menunjukkan dengan hasil nilai tertinggi 1.577.813 terdapat pada hari ketiga (fase eksponensial) dan nilai terendah 1.051.813 terdapat pada hari keenam (fase kematian) dapat dilihat pada gambar 1, 2 dan 3 semakin terjadinya peningkatan nilai kepadatan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Dosis, 2022) menyatakan bahwa ada 4 laju pertumbuhan pada *Skeletonema costatum* sesuai dengan grafik kepadatan yang meningkat yaitu fase lag, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian grafik yang telah dilakukan menunjukkan dengan hasil nilai tertinggi 1.577.813 terdapat pada hari ketiga (fase eksponensial) dan nilai terendah 1.051.813 terdapat pada hari keenam (fase kematian) dapat dilihat pada gambar 1, 2 dan 3 semakin terjadinya peningkatan nilai kepadatan. Dari ketiga gambar grafik nilai rata-rata tertinggi terdapat pada hari ketiga (fase eksponensial) dan nilai terendah terdapat pada hari keenam (fase kematian).

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M., Manik, L., Savni Retalia, S., Hidayat, M., Herwanti, I., & Wittah, A. (2014). *Manajemen Kualitas Kimia Air dengan Bakteri*.
- Armanda, D. T. (2013). Pertumbuhan kultur mikroalga diatom *Skeletonema costatum* (Greville) cleve isolat jepara pada medium f/2 dan medium conway. *Bioma*, 2(1), 49–63.
- Dosis, B. M. (2022). *Pengaruh Penambahan Boster Manstap Terhadap Kepadatan Sel Chlorella sp.*
- Fathurrahman, F., & Aunurohim, A. (2014). Kajian Komposisi Fitoplankton dan Hubungannya dengan Lokasi Budidaya Kerang Mutiara (*Pinctada Maxima*) di Perairan Sekotong, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 3(2), E93–E98.
- Fauziah, F., & Hatta, M. (2015). Pengaruh pemberian kascing (bekas cacing) dengan dosis yang berbeda dalam kultur *Skeletonema costatum*. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 2(1), 11–17.
- Firmansyah, M. Y., Kusdarwati, R., & Cahyoko, Y. (2013). Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami (*Skeletonema sp.*, *Chaetosceros sp.*, *Tetraselmis sp.*) Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kandungan Nutrisi Pada *Artemia sp.* Effect Of Different Live Feed Type (*Skeletonema sp.*, *Chaetosceros sp.*, *Tetraselmis sp.*) To The Growth Rate And Nutritional Content On *Artemia sp.* *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan Vol*, 5(1).
- Kurniawan, M. H., & Agung, M. U. K. (2017). Pemanfaatan *Skeletonema sp.* dalam mereduksi limbah minyak solar di perairan. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 8(2).
- Liwun, R. R., Yulianti, L. I., & Sidharta, B. R. (2020). Potensi *Skeletonema costatum* (Greville) sebagai fikoremediator logam berat timbal (Pb) limbah batik. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 16–24.
- Masrun, M., Hasim, H., & Mulis, M. (2022). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Skeletonema costatum*. *Jurnal Vokasi Sains Dan Teknologi*, 2(1), 27–31.
- Nurlaelatun, H., Japa, L., & Santoso, D. (2018). Keanekaragaman dan Kelimpahan Diatom (Bacillariophyceae) di Pantai Jeranjang Desa Taman Ayu Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 13–20.
- Pirzan, A. M., & Mustafa, A. (2018). Pengubah kualitas air yang berpengaruh terhadap plankton di tambak tanah sulfat masam Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 3(3), 363–374.
- Putri, W. O. D. (2019). *Kandungan Lipid dan Morfologi Skeletonema costatum Pada Media Cekaman Nutrien N dan Si*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ramadhani, I. I. A. (2021). *TA: Pengelolaan Pakan Pada Pemeliharaan Larva Udang Vaname*
-

(*Litopenaeus vannamei*). Politeknik Negeri Lampung.

Rudiyanti, S. (2016). Pertumbuhan *Skeletonema costatum* pada berbagai tingkat salinitas media. *Jurnal Saintek Perikanan*, 6(2), 69–76.

Rukminasari, N., Nadiarti, N., & Awaluddin, K. (2014). Pengaruh derajat keasaman (pH) air laut terhadap konsentrasi kalsium dan laju pertumbuhan *Halimeda* sp. *Torani Journal of Fisheries and Marine Science*, 24(1).

Sanjaya, F., & Danakusumah, E. (2018). Evaluasi Kerja Pertumbuhan Diatom (*Thalassiosira* sp.) Yang Diberi Dosis Silikat. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 3(2), 82–93.

Schlegel, H. G., & Zaborosch, C. (2018). *General microbiology*. Cambridge university press.

Suriawiria, U. (2019). *Mikrobiologi air dan dasar-dasar pengolahan buangan secara biologis*. Penerbit Alumni, Bandung.

Wikantara, I., & Fajar, M. (2019). *Penggunaan Software Color Analysis (SOCA) Untuk Menentukan Kepadatan Skeletonema sp. Di Hatchery*. Universitas Hasanuddin.

Yulina, Y., Iba, W., & Hamzah, M. (2020). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair dari eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kandungan protein *Chlorella vulgaris*. *Jurnal Media Akuatika*, 5(1), 34–42.



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).