

PENGARUH INTERVAL WAKTU PENCAHAYAAN YANG BERBEDA TERHADAP KEPADATAN SEL *Thalassiosira* sp SKALA LABORATORIUM DI INSTALASI PEMBENIHAN BARRU

The Effect Of Different Lighting Time Intervals On The Density Of Thalassiosira Sp Cells On A Laboratory Scale In The Barru Seeding Installation

Muhammad Aswan¹, Muh. Kasnir², Harlina^{2*}, Ardana Kurniaji³

¹ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia.

² Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia.

³ Dosen Program Studi Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

Info Article :

Diterima : 17 September 2023

Disetujui : 20 September 2023

Dipublikasi : 18 Oktober 2023

Kata Kunci:

MIC,
Vibrio parahaemolyticus,
in vitro,
O. basilicum

Keywords:

MIC,
Vibrio parahaemolyticus,
in vitro,
O. basilicum

✉ Korespondensi :

harlina.harlina@umi.ac.id



Copyright©2026. Muhammad Aswan¹, Muhammad Kasnir², Harlina², Ardana Kurniaji²,

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh interval waktu pencahayaan yang berbeda terhadap Kepadatan *Thalassiosira* sp. dan sintasan pertumbuhan *Thalassiosira* sp. pada skala laboratorium dengan interval waktu pencahayaan yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan sehingga menjadi 12 unit percobaan. Hasil penelitian ini adanya perbedaan nyata antara perlakuan interval waktu pencahayaan yang berbeda yaitu tertujuh perlakuan T24 dengan kepadatan 1.229.500 sel/ml. Berdasarkan uji anova bahwa perbedaan interval waktu yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kepadatan sel *Thalassiosira* sp. Hasil uji duncan menunjukan rata-rata kepadatan tertinggi terdapat pada perlakuan T24 dengan nilai rata-rata sebesar 1.229.500 sel/ml. Hasil memperlihatkan pada perlakuan T24, T18 dan T12 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan T6. Sedangkan hasil pertumbuhan menunjukan perlakuan T24 dengan kepadatan populasi di hari ke 5 kisaran 1.9.50.000. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap kepadatan dan fase pertumbuhan *Thalassiosira* sp. adalah dengan perlakuan T24 (Terang 24 Jam).

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of different lighting time intervals on the density of *Thalassiosira* sp. and growth survivors *Thalassiosira* sp. on a laboratory scale with different exposure time intervals. This study used an experimental method, with a Complete Random Design (RAL) with 4 treatments and 3 repetitions so that it became 12 experimental units. The results of this study showed a significant difference between the treatment of different lighting time intervals, namely the seventh T24 treatment with a density of 1,229,500 cells/ml. Based on the anova test, the difference in different time intervals had a significant effect ($P < 0.05$) on the cell density of *Thalassiosira* sp. The results of the duncan test showed that the highest average density was found in the T24 treatment with an average value of 1,229,500 cells/ml. The results showed that the T24, T18 and T12 treatments were not significantly different but significantly different from the T6 treatment. Meanwhile, the growth results showed the T24 treatment with a population density on day 5 in the range of 1,9,50,000. The results showed that the treatment had a real effect on the density and growth phase of *Thalassiosira* sp. is with the T24 (24-Hour Light) treatment.

1. PENDAHULUAN

Pakan alami adalah salah satu jenis pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dibandingkan dengan pakan buatan, salah satu jenis pakan alami yang sering digunakan sebagai pakan larva ikan, udang, kerang dan juga sebagai pakan dari zooplankton. (Safitri *et al.*, 2013 dalam Sinaga *et al.*, 2020). *Thalassiosira* sp ukurannya lebih kecil sesuai dengan bukaan mulut udang pada fase nauplius hingga zoea, serta mudah dikultur (Erlina *et al.*, 2004). *Thalassiosira* sp adalah jenis pakan alami populer yang digunakan untuk larva udang hal ini didukung oleh Salsabil (2023).

Thalassiosira sp merupakan salah satu jenis pakan alami berupa fitoplankton yang hidup di perairan laut. Keberadaan pakan tersebut menunjang usaha produksi benih ikan maupun udang (Ernawati *et al.* 2023). Costard *et al.*, (2012) menyatakan dalam tulisannya bahwa *Thalassiosira* sp memiliki kandungan nutrisi diantaranya protein 28%, lipid 22% dan karbohidrat 23% dari bobot kering, Mikroalga ini memiliki kandungan asam lemak jenuh diantaranya asam kaprat 0,30 mg/g, asam palmitate 0,23 mg/g, asam stearate 0,50 mg/g dan asam lemak tak jenuh berupa asam oleat 0,52 mg/g (Dewi, 2017). Mikroalga memiliki kandungan protein alami yang tinggi sehingga berpotensi menghasilkan berbagai macam produk seperti karotenoid, fikobilin, asam lemak, polisakarida, vitamin, sterol, enzim dan senyawa bioaktif lainnya (Harun, *et.al.*, 2010). Menurut Katili (2009), protein merupakan makromolekul yang tersusun atas bahan dasar asam amino. Menurut Panjaitan, *et al.* (2015), *Thalassiosira* sp memiliki kandungan protein sebesar 44,5% dari berat keringnya.

Pertumbuhan *Thalassosira* sp. dipengaruhi oleh faktor eksternal. Beberapa faktor eksternal yang memengaruhi pertumbuhan fitoplankton yaitu terdiri dari pH, suhu, nutrisi dalam media kultur, cahaya atau lama pencahayaan (Nurfalaa *et al.*, 2016). Menurut Simionato (2013), bahwa alga tumbuh pada intensitas cahaya berkisar 15-150 $\mu\text{mol photon/m}^2\text{S}1$ atau setara dengan 1000-10000 lux. Cahaya menyediakan energi untuk proses fotosintesis dan metabolisme yang berpengaruh pada pertumbuhan terutama biomassa sel. Menurut Maynardo *et al.*, (2015), bahwa intensitas cahaya yang tinggi menghasilkan panas yang berlebihan yang akan merusak sel mikroalga dan mengakibatkan pertumbuhan yang menurun.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis mengambil judul tentang interval waktu pencahayaan yang berbeda pada kultur *Thalassiosira* sp. agar lebih mengetahui pada kisaran cahaya yang cocok pada kultur skala laboratorium di Instalasi Pembenihan Barru. BRPBAP3 Maros memiliki tiga instalasi, salah satunya yakni Instalasi Pembenihan Barru (IPB) Barru. IP Barru dibangun dengan tujuan khusus untuk melaksanakan penelitian dan pengembangan benih

udang windu (*Penaeus monodon*) dari berbagai aspek. Pemilihan udang windu sebagai komoditas pembenihan pada instalasi tersebut didasarkan pada tulusi BRPBAP3 dan mendukung program kebangkitan produksi udang windu di Indonesia.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh interval waktu pencahayaan yang berbeda terhadap Kepadatan *Thalassiosira sp.* dan sintasan pertumbuhan *Thalassiosira sp.* pada skala laboratorium dengan interval waktu pencahayaan yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 10 hari pada tanggal 27 bulan Maret – 5 April 2024 yang bertempat di laboratorium Bioteknologi, Instalasi Pembenihan Barru (IPB) Balai Riset Perikanan Budidaya Air dan Penyuluhan Perikanan Maros (BRPBAPPP) Desa Lawallu, Kecamatan Sopeng Riaja, Kabupaten Barru.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian akan disajikan pada Tabel 1 dan 2.
Tabel. 1. Alat Penelitian yang di Gunakan pada Saat Pengambilan Data.

Nama alat	Kegunaan
Bak air laut	Sebagai tempat stok air sterilisai untuk kultur
Mikroskop Olympus DP21	Untuk mengidentifikasi plankton
Filter bag 30 mikron	Untuk menyaring air yang digunakan untuk Kultur
Kran aerasi	Sebagai pengatur besar kecilnya aerasi
Gelas ukur	Sebagai wadah pengambilan air
Blower	Suplay oksigen

Botol sampel	Sebagai wadah sampel yang akan di amati
Refraktometer	Sebagai pengukur salinitas air
Jala Baruno	Alat pengukur kualitas air, suhu, salinitas dan Do
Cover glass	Untuk menutup haemacytometer saat Pengamatan
Haemacytometer	Sebagai alat menghitung kepadatan sel <i>Thalassiosira</i> sp
Mikro pipet	Untuk memindahkan sampel yang akan dicek kepadatannya
Light meter	Sebagai mengukur intensitas cahaya
Mistar	Mengukur panjang karboy untuk kertas penutup
Lampu neon 30 watt	Sumber memberi cahaya pada media kultur
Rak kultur	Tempat meletakkan wadah kultur
Baskom	Wadah perendaman media kultur

Tabel.2 Bahan dan Kegunaanya

Bahan	Kegunaan
Bibit <i>Thalassiosira</i> sp	Sebagai bahan kultur
Air laut steril	Sebagai media kultur
Chlorin	Sebagai bahan untuk mematikan bakteri dalam air
Air tawar	Untuk menurunkan salinitas air laut
Sodium Thiosulfat	Untuk menetralkan air laut yang telah di Chlorine
Pupuk (Epizym dan Silikat)	Sebagai penyedia nutrient untuk pertumbuhan plankton
HCL	Sebagai pembersih wadah

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan sehingga menjadi 12 unit percobaan (Safia, *et al.*, 2023). Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu:

- Perlakuan T.24 (24 jam terang 0 jam gelap)
- Perlakuan T.18 (18 jam terang 6 jam gelap)
- Perlakuan T.12 (12 jam terang 12 jam gelap)
- Perlakuan T.6 (6 jam terang 18 jam gelap)

Kepadatan Sel *Thalassiosira* sp

Perhitungan kepadatan sel *Thalassiosira* sp menggunakan alat bantu mikroskop dan hand counter yang dilakukan setiap hari sekali dimulai dari hari pertama sampai hari kesepuluh.

Perhitungan setiap parameter pertumbuhan populasi sel *Thalassiosira* sp menggunakan rumus (Muhklis *et. al.*, 2017), yaitu:

$$N = \frac{n1+n2+n3+n4+n5}{5} \times 25 \times 10^4 \text{ sel/ml}$$

Keterangan :

- N : Kepadatan plankton (sel/ml)
 N1-n5 : Jumlah sel plankton pada setiap kotak
 5 : Jumlah kotak yang di hitung
 25 : Keseluruhan kotak
 10⁴ : Volume alat *Haemocytometer*

2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah menggunakan Software Microsoft Excel data dianalisis dengan menggunakan (ANOVA) pada taraf 5% atau dengan tingkat kepercayaan 95%, jika pengaruh perlakuan berbeda nyata maka dilanjut dengan uji Duncan menggunakan perangkat SPSS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kepadatan Populasi *Thalassiosira* sp

Hasil perhitungan kepadatan populasi *Thalassiosira* sp (sel/ml) pada waktu lama pencahayaan yang berbeda yaitu T24, T18, T12, T6 dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 6 dibawah ini.

Tabel 3. Kepadatan Populasi *Thalassiosira* sp

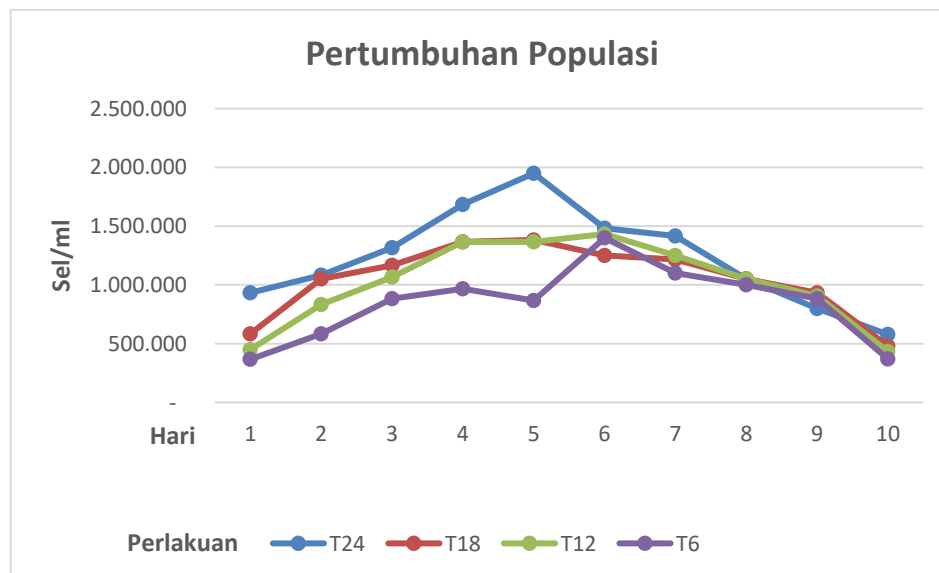
Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata
	1	2	3		
	Sel/ml				
T24	1,172,500	1,325,000	1,191,000	3,688,500	1,229,500 _b
T18	1,057,000	1,005,000	1,082,000	3,144,000	1,048,000 _b
T12	1,007,000	1,090,000	950,000	3,047,000	1,015,667 _b
T6	794,000	852,000	880,000	2,526,000	842,000 _a

Ket: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Berdasarkan hasil uji anova bahwa perbedaan interval waktu yang berbeda berpengaruh

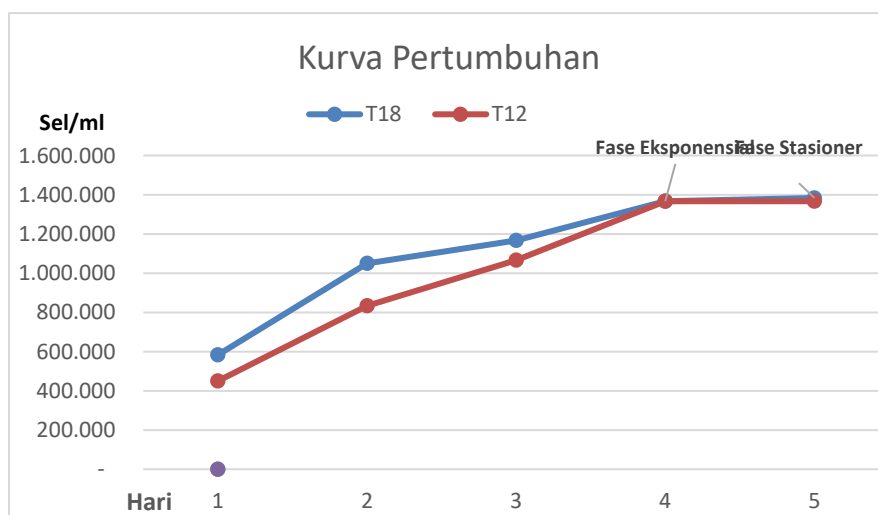
nyata ($P < 0.05$) terhadap kepadatan sel *Thalassiosira* sp. Hasil uji duncan menunjukan bahwa rata-rata kepadatan *Thalassiosira* sp tertinggi terdapat pada perlakuan T24 dengan nilai rata-rata sebesar 1.229.500 sel/ml kemudian diikuti dengan perlakuan T18 dengan nilai rata-rata sebesar 1.048.000 sel/ml selanjutnya pada perlakuan T12 dengan nilai rata-rata sebesar 1.015.667 sel/ml dan untuk perlakuan terendah yaitu pada perlakuan T6 dengan nilai rata-rata 842.000 sel/ml. Hasil memperlihatkan pada perlakuan T24, T18 dan T12 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan perlakuan T6. Perlakuan yang memiliki kepadatan tertinggi yaitu pada perlakuan T24 untuk kepadatan terendah yaitu pada perlakuan

T6. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan T6 lama pencahayaan yang diberikan tidak optimal untuk pertumbuhan *Thalassiosira* sp dimana waktu lama pencahayaan yang diberikan hanya selama 6 jam sehingga terjadi penghambatan pembelahan sel.



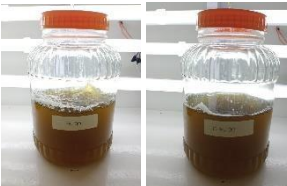
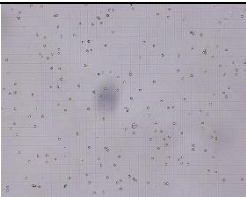
Gambar 2. Pertumbuhan Populasi *Thalassiosira* sp

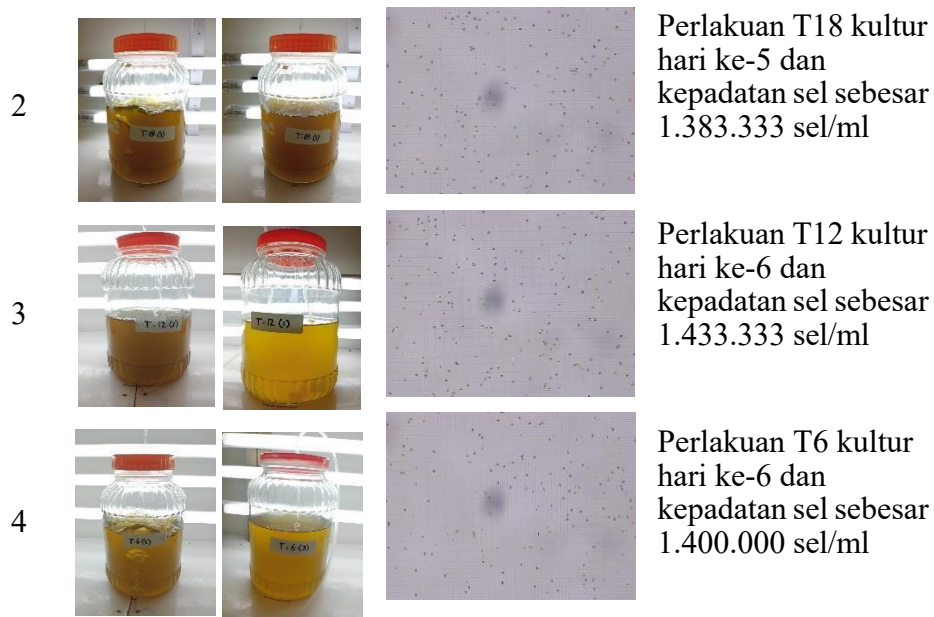
Thalassiosira sp selama penelitian dimana pertumbuhan tercepat dan kepadatan yang tinggi terjadi pada perlakuan T24 pada hari ke 5 dengan kepadatan 1.950.000 sel/ml, sedangkan pertumbuhan terendah dan lambat terdapat pada perlakuan T6 pada hari ke 6 dengan kepadatan 1.433.333 sel/ml dapat disimpulkan bahwa lama pencahayaan yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan *Thalassiosira* sp. Hasil penelitian yang diperoleh selain kepadatan dan pertumbuhan populasi yang berbedanyata ada juga perbedaan pertumbuhan organisme lain didalam media kultur seperti protozoa euplotes, pada perlakuan T24 jam lebih sedikit pertumbuhan protozoanya dibanding dengan perlakuan T6 jam.

Gambar 3. Kurva Pertumbuhan *Thalassiosira* sp

Siklus hidup *Thalassiosira* sp dimulai dari fase lag (adaptasi) eksponensial, stasioner dan fase kematian. Fase lag pada kultur *Thalassiosira* sp dapat dikatakan bahwa tidak mengalami fase lag karena dari hari pertama ke hari kedua sudah mengalami kenaikan disebabkan oleh penyesuaian lingkungan yang cepat dan nutrisi yang terpenuhi sehingga *Thalassiosira* sp lebih cepat mengalami pembelahan sel. Fase eksponensial T18 dan T12 terjadi pada hari ke 2-4 dengan puncak pertumbuhan populasi kepadatan yang sama 1.366.667 sel/ml dimana pada fase ini baik di jadikan inokulan untuk mengkultur ke media yang lebih besar. Pada fase stasioner perlakuan T18 terjadi pada hari ke 4-5 kepadatan 1.383.333 sel/ml sedangkan perlakuan T12 terjadi pada hari ke 4-5 dengan kepadatan dengan kepadatan 1.366.667. Pada fase kematian disemua perlakuan terjadi pada hari ke 7 dan populasi kepadatannya menurun sampai akhir penelitian (hari 10). Fase kematian terjadi setelah *Thalassiosira* sp. pada masing-masing perlakuan mencapai puncak populasi. Fase kematian ditandai dengan kepadatan populasi yang terus berkurang dikarenakan laju kematian lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan. Penurunan kepadatan sel ditandai dengan laju kematian (Putra *et al.*, 2015). Fase kematian terjadi karena penumpukkan berbagai senyawa toksik hasil metabolisme mikroalga sehingga pertumbuhannya terhambat (Ilhami, 2018).

Tabel 4. Hasil pengamatan makroskopik dan mikroskopik.

No	Pengamatan Sel <i>Thalassiosira</i> sp		
	Makroskopik	Mikroskopik	Ket
1			Perlakuan T24 kultur hari ke-5 dan kepadatan sel sebesar 1.950.000 sel/ml



3.2. Kualitas Air

Kualitas air berperan sebagai faktor pendukung dalam pertumbuhan mikroalga, parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi salinitas, suhu, DO dan pH. Hasil pengukuran kualitas air di sajikan dalam tabel 5 berikut.

Tabel 5. Parameter Kualitas Air

Parameter Kualitas Air					
Perlakuan	Suhu (°C)	pH	Salinitas (ppt)	Do (mg/L)	Kategori
T24	24	7.9	29	7	Baik
T18	24	8.1	29	7.1	Baik
T12	24	8	30	7.8	Baik
T6	24	8.2	30	7.5	Baik
	(10 - 30)°C (Baek <i>et al.</i> , 2011).	(6,5 - 8,5) (Rahmawati, <i>et al.</i> , 2014).	(25 - 30)ppt (García <i>at al.</i> , 2012).	(5 - 9)mg/L (Winanto, 2004)	Standar Optimal

Hasil dari pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa nilai suhu, pH, salinitas dan Do semua perlakuan relatif sama, yaitu nilai suhu sebesar 24 °C, pH berada pada kisaran antara 7,9 - 8,2, salinitas berada pada kisaran 29 – 30 ppt, sedangkan nilai parameter Do yang diperoleh pada penelitian ini kisaran 7 – 7,8 mg/l. Pada parameter kualitas air kegiatan penelitian ini dapat dinyatakan baik karena sesuai standar optimal yang telah ditentukan.

Suhu merupakan salah satu faktor penting yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan laju pertumbuhan *Thalassiosira* sp. Nilai rata-rata suhu setiap perlakuan

yaitu berkisar 24°C, hal ini dikarenakan wadah penelitian berada diruangan tertutup. Semakin tinggi suhu, maka kadar oksigen dalam air semakin berkurang, sehingga dapat menyebabkan persaingan oksigen dalam media kultur (Widiastuti *et al.* 2012). Menurut Boyd *et al.* (2013), diatom *Thalassiosira* sp dapat tumbuh pada rentang suhu dari 4 - 35°C. *Thalassiosira* sp. dapat tumbuh dari kisaran suhu 10 - 34°C (Sheehan *et al.*, 2020) dalam (Nurul, 2023).

Selama penelitian berlangsung kisaran pH yang diperoleh pada media kultur yaitu berkisar antara nilai 7,9 – 8,2 dalam hal ini sudah termasuk dalam kategoribaik.

metabolisme dan pertumbuhan fitoplankton dalam beberapa hal, diantaranya dapat merubah keseimbangan dari karbon organik, ketersediaan nutrien dan dapat mempengaruhi fisiologis sel. Suminto (2009), menyatakan bahwa peningkatan pH pada media kultur berbanding lurus dengan penambahan bikarbonat yang dapat menghasilkan CO₂ untuk dimanfaatkan dalam proses fotosintesis.

Kenaikan nilai salinitas terjadi diduga adanya terjadi penguapan selama masa kultur adapun salinitas selama penelitian yaitu 29 – 30 ppt. Nisa *et al.* (2020), salinitas merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kepadatan mikroalga dalam media kultur. Salinitas selama penelitian dapat dinyatakan baik karena sesuai standar optimal dalam pertumbuhan *Thalassiosira* sp. Menurut Sanjaya dan Danakusuma (2018), salinitas optimum bagi pertumbuhan mikroalga berkisar antara 25-35 ppt.

Kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar 7,0 -7,8 ppm, jumlah oksigen terlarut oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa DO selama penelitian ini termasuk layak dan baik untuk mendukung pertumbuhan *Thalassiosira* sp.. Menurut Imron *et al.* (2016) DO yang layak dan baik untuk mendukung metabolisme serta pertumbuhan mikroalga berkisar 5,7 - 8,47 ppm.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa : Pengaruh interval waktu pencahayaan yang berbeda pada perlakuan T24 dengan lama pencahayaan 24 jam memberikan pengaruh yang nyata terhadap kepadatan *Thalassiosira* sp skala laboratorium. Sintasan tertinggi *Thalassiosira* sp pada perlakuan T24 dan T18 terjadi pada hari ke 5 sedangkan perlakuan T12 dan T6 terjadi pada hari ke 6.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimah kasih kepada orang tua, keluarga, para pembimbing,

penguji, staf dosen fkultas perikanan dan ilmu kelautan, teman-teman jurusan pemanfaatan sumberdaya perikanan universitas muslim indonesia yang telah mendukung dan memberikan masukan serta arahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, P. W., T. A. Ryneerson, E. A. Armstrong, F. Fu, K. Hayashi, Z. Hu, D. A. Hutchins, R. M. Kudela, E. Litchman, M. R. Mulholland, U. Passow, R. F. Strzepek, K. A. Whittaker, E. Yu and M. K. Thomas. 2013. *Marine Phytoplankton Temperature versus Growth Responses from Polar to Tropical Waters – Outcome of a Scientific Community-Wide Study*. PLOS ONE, 8:1-17.
- Dewi, R. (2017). Produktivitas Minyak dan Kandungan Asam Lemak *Thalassiosira* sp. yang Dikultivasi dengan Makronutrien Pupuk. *Edu Chemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*. Vol 2 (2). Hal 221.
- Erlina, A., Amini, S., Endrawati, H., dan Zainuri, M. 2004. Kajian Nutritif Phytoplankton Pakan Alami Pada Sistem Kultivasi Massal. *Jurnal Ilmu Kelautan*, Vol.9 No.4.
- Ernawati. Irawati. Ameth, HR. Yunitasari. 2023. Pengaruh Suhu Terhadap Kepadatan *Thalassiosira* sp. yang Dikultur pada Skala Laboratorium. *Politeknik Kelautan dan Perikanan Maluku. Jurnal Perikanan*.13(1): 81-88.
- Harun, R., M. Singh, G.M. Forde, and M.K. Danquah. 2010. *Bioprocess engineering of microalgae to produce a variety of consumer products. Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 14: 1037–1047
- Ilhami, M, R. 2018. Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Produksi Biomassa, Klorofil-A Dan Protein *Thalassiosira* sp. Universitas Brawijaya Malang. Malang. *Skripsi Pelangi Ilmu*. 2 (5): 19-29.
- Kordi, K. M. G. H. 2012. *Budidaya Ikan Konsumsi di Air Tawar*. PT Rineka Cipta. Jakarta. 73 hal.
- Maynardo, J. J., V. Doshi, J. R. Rajanren and R. Rajasekaran. 2015. *The Optimization of Light Intensity and Drying Temperature on Lipid Content of Microalgae Nannochloropsis oculata. Journal of Engineering Science and Technology Eureka*, 1;112-121.
- Muhklis, A., Abidin, Z., & Rahman, I. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Ammonium Sulfat terhadap Pertumbuhan Populasi Sel *Thalassiosira* sp., *Biowallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*, 3(3) : 149- 155.
- Nisa, K., S. Hasibuan dan Syafriadiman. 2020. Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Kepadatan dan Kandungan Karotenoid *Dunaliella salina*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 25(1): 27-35.

- Nurul, S., K. 2023. Pengaruh Intensitas Cahaya Yang Berbeda Terhadap Kualitas *Thalassiosira* sp. Sebagai Pakan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Universitas Hasanuddin. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Thesis
- Putra, I. K. R. W., A. A. M. D. Anggreni dan I. W. Arnata. 2015. Pengaruh Jenis Media terhadap Konsentrasi Biomassa dan Klorofil Mikroalga *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 3(2):40-46.
- Safitri, M. Dantari, R. Suparmono. Muhaimin, M. 2013. Kandungan Lemak Total *Thalassiosira* sp pada Fotoperiode yang Berbeda. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1 (2): 128-134.
- Salsabil N, K. 2023. *The Effect Of Different Light Intensities On The Quality Of Thalassiosira Sp. As Feed For Larvae Of Vannamei Shrimp (Litopenaeus vannamei)*. Universitas Hasanuddin. Makassar. Thesis
- Sanjaya, F., dan E. Danakusuma. 2018. Evaluasi Kerja Pertumbuhan Diatom (*Thalassiosira* sp.) yang Diberi Dosis Silikat. *Jurnal Satya Minabahari*, 1(1): 16-27.
- Suminto. 2009. Penggunaan Jenis Media Kultur Teknis terhadap Produksi dan Kandungan Nutrisi Sel *Spirulina plantesis*. *Jurnal Saintek Perikanan*, 4(2): 53-61.
- Widiastuti, R., J. Hutabarat dan V.E. Herawati. 2012. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda (*Skeletonema costatum* dan *Chaetoceros gracilis*) terhadap Pertumbuhan Biomass Mutlak dan Kandungan Nutrisi *Artemia* sp. Lokal. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol 1 (1): 1-1. Diakses pada tanggal 28 Oktober 2020.