

Efektivitas Pemberian Limbah Tetes Tebu Molase dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Kelimpahan *Tetraselmis chuii* di PT. Central Pertiwi Bahari Suak Lampung

*Effectiveness of Administration of Sugar Cane Molasses Waste With Different Doses on The Abundance of *Tetraselmis chuii* at PT. Central Pertiwi Bahari Suak Lampung*

Agung Riswandi^{1*}, Fitri Sil Valen², Selly Ratna Sari³, Azmi Afriansyah¹, Tanbiyaskur¹

¹Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

² Akuakultur, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

³ Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

*Korespondensi email: agung.riswandi@fp.unsri.ac.id

ABSTRACT

Molasses is one of the sugar industry waste that can be used as a source of carbon on the culture of *Tetraselmis chuii*. This research was conducted at the Laboratory of PT. Central Pertiwi Bahari Suak Lampung. The purpose of this study for Analyzing the influence of organic fertilizer waste molasses with different concentrations of the abundance *Tetraselmis chuii* and got the maximum concentration of waste molasses that can be given to the culture *Tetraselmis chuii*. The method used in the study is an experimental method by using a Randomized Block Design (RBD) Nested. . In addition, the calculation of the abundance of *Tetraselmis chuii* and measurement of water quality include temperature, pH, salinity, DO, nitrate and phosphate. The results were obtained the highest number of abundance obtained in treatment C (concentrations 1.5 mg/l) is yaitu $136,9 \times 10^3$ cells/ml, which was then followed by treatment of B (concentrations 1,0 mg/l) is $132,2 \times 10^3$ cells/ml, treatment D (concentrations 2 mg/l) is $120,9 \times 10^3$ cells/ml, treatment A (concentrations 0,5 mg/l) is $104,7 \times 10^3$ cells/ml and the control treatment (concentrations 0 mg/l) is $73,2 \times 10^3$ cells/ml. ANOVA test results obtained F Table 5% (2.43) < F Calculate (11,1644) > F Table 1% (3.45), meaning organic fertilizer of waste molasses with different concentrations giving effect highly significant to the abundance of *Tetraselmis chuii*. The results of water quality measurement that temperature 23,7-27,7 °C, pH 7,56-8,79, salinity 32,0-42,3 ppt, DO 4,03-6,32 mg/L, nitrate ,9385-3,587 mg/L, dan phosphate 0,004-0,46 mg/L. It can be concluded that the range of water quality is still quite good and still fit for use for the growth of *Tetraselmis chuii*.

Keywords: Waste, Molasses. *Tetraselmis chuii*

ABSTRAK

Molase merupakan salah satu limbah industri gula yang dapat digunakan sebagai sumber karbon pada kultur *Tetraselmis chuii*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium PT. Central Pertiwi Bahari Suak Lampung. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa adanya pengaruh pemberian pupuk organik limbah molase dengan konsentrasi berbeda terhadap kelimpahan

Tetraselmis chuii serta mendapat konsentrasi maksimal limbah molase yang dapat diberikan pada kultur *Tetraselmis chuii*. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Tersarang. Selain itu dilakukan perhitungan kelimpahan *Tetraselmis chuii*. dan pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, pH, DO, salinitas, nitrat dan fosfat. Hasil penelitian diperoleh rata-rata kelimpahan tertinggi didapat pada perlakuan C (konsentrasi 1,5 mg/l) yaitu $136,9 \times 10^3$ sel/ml, yang kemudian diikuti perlakuan B (konsentrasi 1,0 mg/l) yaitu $132,2 \times 10^3$ sel/ml, perlakuan D (konsentrasi 2,0 mg/l) yaitu $120,9 \times 10^3$ sel/ml, perlakuan A (konsentrasi 0,5 mg/l) yaitu $104,7 \times 10^3$ sel/ml dan perlakuan kontrol (konsentrasi 0 mg/l) yaitu $73,2 \times 10^3$ sel/ml. Hasil uji ANOVA didapat F Tabel 5% (2,43) < F Hitung (11,1644) > F Tabel 1% (3,45). yang artinya pemberian pupuk organik dari limbah molase dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii*. Kisaran parameter kualitas air pada media pertumbuhan *Tetraselmis chuii*. yaitu suhu 23,7-27,7 °C, pH 7,56-8,79, salinitas 32,0-42,3 ppt, DO 4,03-6,32 mg/L, nitrat ,9385-3,587 mg/L, dan fosfat 0,004-0,46 mg/L. Dapat disimpulkan bahwa kisaran kualitas air tersebut masih tergolong baik dan masih layak digunakan untuk pertumbuhan *Tetraselmis chuii*.

Kata kunci: Limbah, Molase, *Tetraselmis chuii*

PENDAHULUAN

Sistem perikanan di Indonesia semakin lama semakin berkembang, hal ini dilakukan guna mencukupi kebutuhan pangan Indonesia maupun keperluan ekspor luar negeri. Hal ini perlu didukung dengan adanya penyediaan pakan alami bagi ikan guna mencukupi kebutuhan budidaya perikanan. Salah satu jenis pakan alami yang berpotensi untuk dikembangkan adalah *Tetraselmis chuii*. *Tetraselmis chuii* mempunyai prospek cerah di masa mendatang karena mengandung nilai gizi yang tinggi. Penelitian yang telah dilakukan terhadap *Tetraselmis chuii* menunjukkan bahwa *Tetraselmis chuii* mengandung protein sebesar 48.42%, karbohidrat 12.10% dan lemak 9.70% (Sani dkk, 2014)

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *Tetraselmis chuii* antara lain ketersediaannya secara alami di alam dan memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, memiliki pergerakan yang mampu memberikan rangsangan bagi ikan atau udang untuk memangsanya (Pujiono, 2013).

Pada penelitian ini, pupuk organik yang digunakan berasal dari limbah molase, dimana limbah molase memiliki kandungan protein kasar 2,5-4,5%, serta asam amino 0,3-0,5%. Menurut Hadisuwito (2007), Penambahan molase pada pembuatan pupuk organik cair dapat meningkatkan kerja mikroorganisme untuk menguraikan bahan sampah menjadi pupuk organik. Dengan berbagai pertimbangan tersebut, dapat dimungkinkan bahwa limbah molase dapat digunakan sebagai alternatif pupuk organik baru. Sehingga diperlukan adanya penelitian lebih lanjut terkait pengaruh limbah molase terhadap pertumbuhan *Tetraselmis chuii*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa adanya pengaruh pemberian pupuk organik limbah molase dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii*. Untuk mendapatkan konsentrasi maksimal dari penggunaan pupuk organik limbah molase untuk menumbuhkan *Tetraselmis chuii*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan Rancang Acak Kelompok (RAK) tersarang. Pengumpulan data terdiri dari data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dalam penelitian ini adalah data kelimpahan *Tetraselmis chuii*, dan data kualitas air seperti suhu, pH, DO (*Dissolved Oxygen*), Salinitas, CO₂ bebas, Nitrat, dan Orthopospat. Pengumpulan data primer tersebut didapatkan dengan melakukan observasi. Metode pengukuran kualitas air dengan menggunakan Boyd (1979). Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah Analisa keragaman (ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan *Tetraselmis chuii*

Berdasarkan hasil kelimpahan rata-rata *Tetraselmis chuii* selama 14 hari perlakuan dengan penambahan limbah molase sebagai sumber utama nutrisi memberikan hasil yang berbeda pada tiap-tiap perlakuan., diperoleh hasil pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kelimpahan Rata-Rata *Tetraselmis chuii*. (10^3) sel/ml

Hari Ke-	Perlakuan				
	K	A	B	C	D
0	5,3	6,4	6,4	8,8	8,2
1	8,2	13,4	8,2	16,9	8,8
2	11,7	26,3	11,7	32,1	17,5
3	35,0	35,0	160,4	105,0	72,9
4	56,0	49,6	175,0	113,8	134,2
5	93,3	84,6	177,9	145,8	166,3
6	113,8	140,0	207,1	204,2	177,9
7	162,8	280,0	306,3	355,8	320,8
8	157,5	247,9	229,8	230,4	221,7
9	105,0	207,1	154,6	215,8	204,2
10	81,7	142,9	125,4	157,5	113,8
11	81,7	113,8	113,8	134,2	105,0
12	67,1	92,2	110,8	131,3	102,1
13	67,1	72,9	105,0	115,5	90,4
14	52,5	58,3	90,4	86,3	70,0

Keterangan :

K : Perlakuan kontrol (0 mg/L)

A : Perlakuan konsentrasi (0,5 mg/L)

B : Perlakuan konsentrasi (1,0 mg/L)

C : Perlakuan konsentrasi (1,5 mg/L)

D : Perlakuan konsentrasi (2,0 mg/L)

Berdasarkan data kelimpahan rata-rata *Tetraselmis chuii* pada Tabel 1 diatas perlu adanya uji lanjutan yakni Uji F dengan pola tersarang yang kemudian diperoleh hasil seperti pada Tabel 2. Hasil perhitungan ANOVA pada Tabel 2, menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah molase berpengaruh sangat nyata terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii* selama penelitian. Hal ini dapat dilihat dari nilai F Tabel 5% (2,43) < F Hitung (11,1644) > F Tabel 1% (3,45), yang berarti terima H_1 yang artinya dengan pemberian pupuk organik cair limbah molase dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii*.

Tabel 2. Analisa Varian (ANOVA) Pengaruh perbedaan konsentrasi pupuk organik cair limbah molase terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii*

SK	DB	JK	KT	F Hit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	4	127054,5	31764	11,1644	2,43	3,45
Waktu dalam Perlakuan	65	1160051	17847	6,27292	1,4	1,61
Galat	140	398310,8	2845,1			
Total	209	4777050				

Keterangan: * berbeda nyata
** berbeda sangat nyata

Tabel 3. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

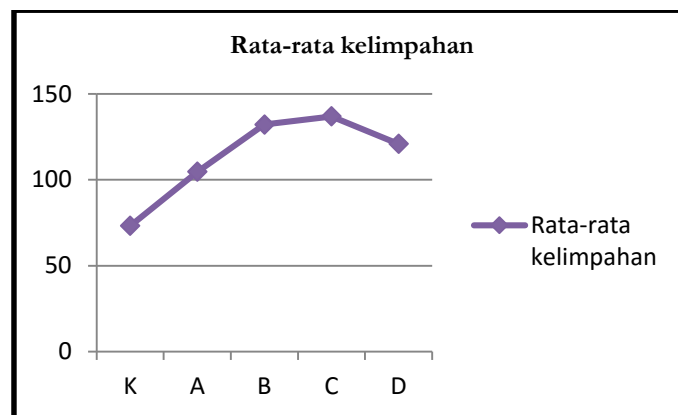
Perlakuan	Rata-Rata	73,2	104,7	120,9	132,2	136,9	Notasi
Kontrol	73,2		31,5*	47,7*	59*	63,7*	a
A	104,7			16,2 ^{tn}	27,5*	32,2*	ab
D	120,9				11,3 ^{tn}	16 ^{tn}	bc
B	132,2					4,7 ^{tn}	c
C	136,9						c

Keterangan : tn = tidak nyata, *nyata pada taraf BNT 5%.

Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah molase dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii* dilakukan dengan uji BNT yang disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 diatas terlihat bahwa kelimpahan *Tetraselmis chuii* menunjukkan perlakuan konsentrasi C (1,5 ppm) dan B (1,0 ppm) memiliki notasi yang sama yang artinya perlakuan tersebut sama (tidak berbeda nyata). Sedangkan perlakuan D (2,0 ppm) dan B (1,0 ppm) memiliki notasi yang berbeda sehingga kedua perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Sehingga pemberian konsentrasi pupuk organik cair limbah molase memiliki pengaruh yang berbeda pula terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii*. Pada hasil Tabel 3 diatas diketahui bahwa perlakuan kontrol menunjukkan kelimpahan *Tetraselmis chuii* terendah

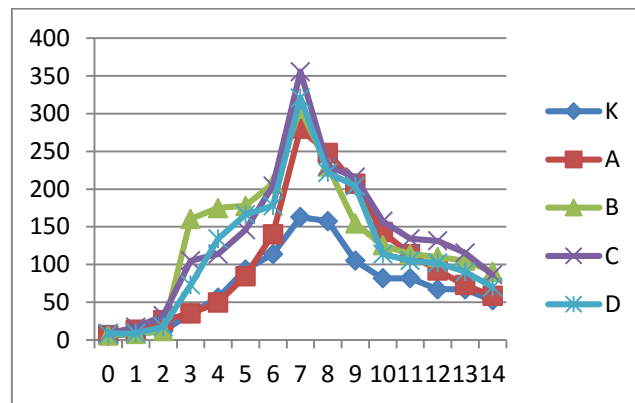
dibandingkan dengan perlakuan lain. Adanya peningkatan konsentrasi pupuk organik cair limbah molase yang diberikan, diikuti dengan peningkatan kelimpahan *Tetraselmis chuii*. Namun dari hasil nilai rata-rata, kelimpahan tertinggi pada perlakuan C yaitu perlakuan dengan pemberian konsentrasi pupuk organik cair limbah molase 1,5 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair limbah molase dengan konsentrasi 1,5 ppm memberikan pengaruh lebih baik dalam hal kelimpahan *Tetraselmis chuii* selama 14 hari dibandingkan perlakuan lainnya.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Limbah Cair Molase Terhadap Kelimpahan *Tetraselmis chuii*

Pada Gambar 1, menunjukkan kelimpahan *Tetraselmis chuii* semakin meningkat seiring dengan adanya penambahan konsentrasi pupuk organik cair limbah molase yang diberikan. Peningkatan kelimpahan dimulai dari konsentrasi terkecil yakni perlakuan K (0 ppm) hingga mencapai puncak kelimpahan pada perlakuan C (1,5 ppm) kemudian menurun pada perlakuan D (2,0 ppm). Hal ini terjadi karena tidak dilakukan penambahan unsur hara susulan. Terbatasnya ketersediaan mikronutrien karena digunakan secara terus menerus pada perlakuan D (2,0 ppm) menyebabkan kelimpahan *Tetraselmis chuii* lebih rendah dibanding dengan perlakuan C (1,5 ppm), walau ketersediaan makronutrien yang tersedia lebih banyak pada perlakuan D (2,0 ppm) dibandingkan C (1,5 ppm) namun jumlah mikronutrien pada perlakuan D (2,0 ppm) sudah mengalami defisiensi. Selain itu, molase juga mengandung bahan organik dimana dalam proses pengguraiannya menghasilkan ion H^+ . Peningkatan ion H^+ mengakibatkan pengkerutan pada membran sel *Tetraselmis chuii*, hal ini turut mengganggu proses metabolisme *Tetraselmis chuii*.

Demikian juga dengan hasil perhitungan waktu dalam perlakuan pada tabel ANOVA, didapatkan f Tabel 5% (1,4) < f Hitung (6,27292) > f Tabel 1% (1,61) yang artinya waktu dalam perlakuan dengan pemberian pupuk organik cair limbah molase juga memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii*. Untuk mengetahui pengaruh kelimpahan *Tetraselmis chuii* dari waktu ke waktu sebagai akibat dari pemberian konsentrasi pupuk organik cair limbah molase yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kelimpahan populasi *Tetraselmis chuii* (sel/ml) yang diberi perlakuan pupuk organik cair limbah molase dengan konsentrasi yang berbeda

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kelimpahan populasi *Tetraselmis chuii* mengalami peningkatan dari hari pertama penelitian dan mencapai puncaknya pada hari ke-7 penelitian. Peningkatan tersebut terjadi pada semua perlakuan. perlakuan dengan hasil kelimpahan tertinggi adalah perlakuan C (konsentrasi 1,5 ppm) sebesar $355,8 \times 10^3$ sel/ml sedangkan kelimpahan populasi terendah pada perlakuan Kontrol (0,0 ppm) $162,8 \times 10^3$ sel/ml. Kelimpahan populasi yang berbeda pada masing-masing perlakuan merupakan hasil dari pemberian konsentrasi yang berbeda pada media kultur. Nutrisi diperlukan pada kultur fitoplankton, baik berupa unsur hara mikro maupun unsur hara makro guna menunjang pertumbuhan fitoplankton dan semuanya tersedia oleh media kulturnya (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Selain nutrisi dan pupuk yang diberikan, faktor lain yang diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan sel *Tetraselmis chuii* adalah suhu, salinitas, dan pH media kultur (Prabowo, 2009).

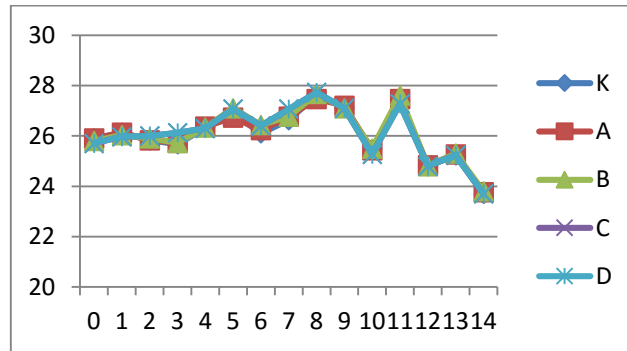
Berdasarkan hasil yang diperoleh selama penelitian dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan kontrol (konsentrasi 0 mg/l), perlakuan A (konsentrasi 0,5 mg/l), perlakuan B (1,0 mg/l), perlakuan C (konsentrasi 1,5 mg/l) dan perlakuan D (konsentrasi 2,0 mg/l) mengalami peningkatan disemua perlakuan hingga mencapai puncaknya pada hari ke-7 penelitian, selanjutnya pada hari ke-8 hingga hari ke-14 penelitian cenderung mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan, sejumlah unsur hara yang tersedia telah dimanfaatkan secara maksimal hingga hari ke-7 penelitian. Ketersediaan unsur hara yang semakin terbatas menyebabkan menurunnya pertumbuhan dari *Tetraselmis chuii*.

Hasil Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air berperan sangat penting dalam kultur *Tetraselmis chuii*, karena sebagai media hidup (pertumbuhan, reproduksi dan berkembangbiak) bagi *Tetraselmis chuii* tersebut.

Suhu

Berdasarkan suhu pada penelitian ini didapatkan kisaran nilai suhu pada semua perlakuan berkisar antara 23,7-27,7 °C. suhu pada media kultur mulai mengalami peningkatan pada hari ke-5 dengan konsentrasi suhu tertinggi terjadi pada perlakuan B (1,0 ppm) yakni sebesar 27,1 dan konsentrasi suhu terendah pada perlakuan A (0,5 ppm) yakni sebesar 26,73.



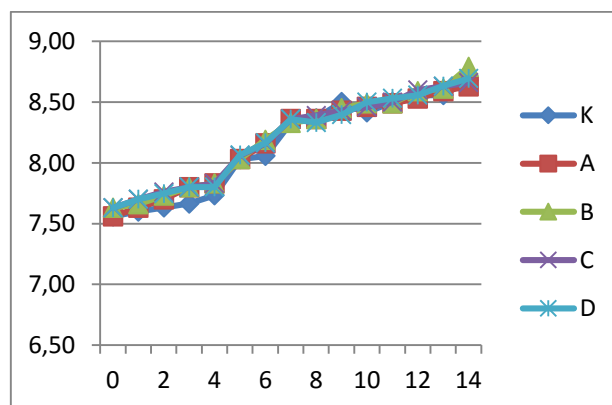
Gambar 3. Grafik rata-rata pengukuran suhu pada media kultur *Tetraselmis chuii*

Hal ini dikarenakan perbedaan intensitas matahari yang sampai pada tiap-tiap bak perlakuan karena penggunaan sistem lingkungan tidak terkontrol (*outdoor*) sehingga sinar matahari cukup berpengaruh dalam penentuan konsentrasi suhu pada perlakuan. Menurut Chen, (2012) menyatakan bahwa kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan *Tetraselmis chuii* adalah 25°C.

Menurut Tomas, (1997), suhu dapat mempengaruhi berbagai aktivitas organisme meliputi laju fotosintesis, laju respirasi, ukuran sel, serta pola suksesi melalui adaptasi kompetitif interspesifik.

Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan Gambar 4 hasil pengukuran pH selama penelitian kultur *Tetraselmis chuii* yang diberi pupuk organik cair limbah molase dengan konsentrasi yang berbeda berkisar antara 7,56-8,79.

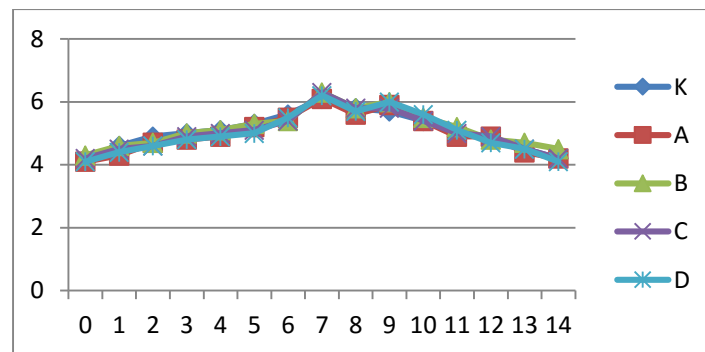


Gambar 4. Grafik rata-rata pengukuran pH pada media kultur *Tetraselmis chuii*

pH pada media kultur mulai mengalami peningkatan pada hari ke-7 dengan konsentrasi pH tertinggi terjadi pada perlakuan C (1,5 ppm) yakni sebesar 8,36 dan konsentrasi pH terendah pada perlakuan Kontrol (0 ppm) yakni sebesar 8,33. Kisaran pH yang diperoleh selama 14 hari penelitian masih cukup baik untuk mendukung pertumbuhan *Tetraselmis chuii*. *Tetraselmis* sp. umumnya tumbuh pada kisaran pH 7-8 (Balai Budidaya Laut Lampung, 2002).

Oksigen Terlarut (DO)

Berdasarkan Gambar 5 kisaran nilai rata-rata oksigen terlarut dalam media kultur pada semua perlakuan berkisar antara 4,03-6,32 mg/L. Kisaran DO yang diperoleh masih tergolong memiliki produktifitas tinggi.

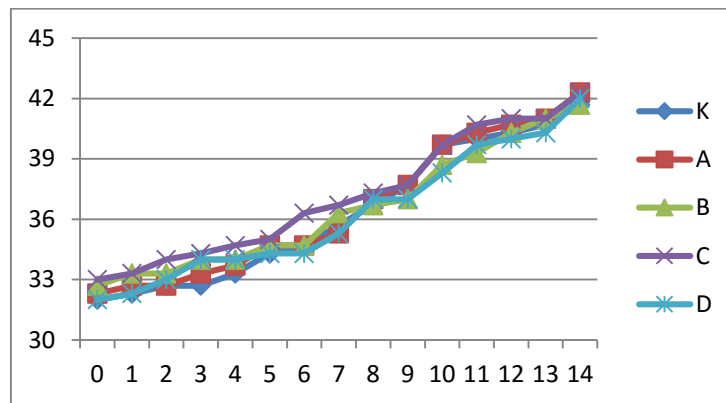


Gambar 5. Grafik rata-rata pengukuran Oksigen Terlarut pada media kultur *Tetraselmis chuii*

Menurut Dewi (2009), menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut 3-5 mg/L kurang produktif, 5-7 mg/L produktifitasnya tinggi dan diatas 7 mg/L memiliki produktifitas yang sangat tinggi. DO pada media kultur mulai mengalami peningkatan pada hari ke-4 dengan nilai DO tertinggi terjadi pada perlakuan B (1,0 ppm) yakni sebesar 5,3 mg/L dan nilai DO terendah pada perlakuan D (2,0 ppm) yakni sebesar 5,03 mg/L. Hal ini dikarenakan besarnya nilai DO tersebut berasal dari banyaknya kelimpahan *Tetraselmis chuii* sehingga oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesis yang dihasilkan juga meningkat.

Salinitas

Berdasarkan Gambar 6 pengukuran salinitas selama penelitian diperoleh kisaran antara 32,0-42,3 ppt. Menurut Hafizhah (2012) menyatakan bahwa, salinitas optimum yang dibutuhkan fitoplankton air laut untuk pertumbuhan berkisar 25 ppt–38 ppt. Meningkatnya salinitas dalam medium menyebabkan cairan keluar dari dalam protoplasma, jika hal itu terjadi maka sel akan menyusut.



Gambar 6. Grafik rata-rata pengukuran Salinitas pada media kultur *Tetraselmis chuii*

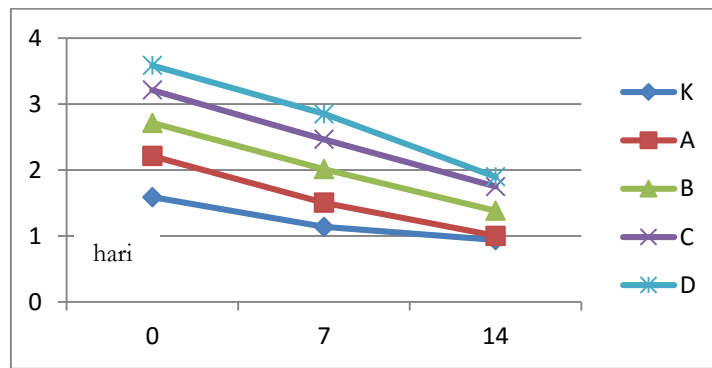
Konsentrasi salinitas pada media kultur mulai mengalami peningkatan pada hari ke-4 dengan nilai salinitas tertinggi terjadi pada perlakuan C (1,5 ppm) yakni sebesar 34,3 ppt dan nilai salinitas terendah pada perlakuan Kontrol (0 ppm) yakni sebesar 33,3 ppt. Nilai salinitas yang berbeda ini dikarenakan adanya proses penguapan oleh sinar matahari. Menurut Prabowo (2009), kenaikan salinitas kultur ini dapat terjadi karena adanya hasil metabolisme sel.

CO₂ Bebas

Karbondiodoksida merupakan gas terpenting untuk proses fotosintesis. Tanpa karbondiodoksida proses fotosintesis tidak dapat terjadi yang selanjutnya mengakibatkan fitoplankton tidak dapat tumbuh dan berkembang biak (Boroh, 2012). Akan tetapi, pada penelitian ini saat pengukuran CO₂ bebas, konsentrasi CO₂ bebas tidak ditemukan, akan tetapi CO₂ ditemukan dalam bentuk lain yakni dalam bentuk CO₂ terikat. Hal ini dikarenakan, air yang digunakan pada kultur *Tetraselmis chuii* selama penelitian merupakan air laut yang pHnya berada pada kisaran 7,5-8,7. Pada kisaran pH tersebut CO₂ dalam perairan tidak tersedia dalam bentuk bebas, akan tetapi dalam bentuk terikat (bikarbonat). 7,5-8,7. Pada kisaran pH tersebut CO₂ dalam perairan tidak tersedia dalam bentuk bebas, akan tetapi dalam bentuk terikat (bikarbonat). Menurut Boyd, (1998), pada pH sekitar 6,4, karbon dioksida total dan bikarbonat tersedia dalam jumlah yang sama, pada pH sekitar 8,3.

Nitrat

Nitrifikasi merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat oleh organisme. Proses ini penting dalam siklus nitrogen. Fungsi nitrogen adalah membangun dan memperbaiki jaringan tubuh serta memberikan energi. Tumbuhan dan hewan membutuhkan nitrogen untuk sintesa protein (Effendi, 2003).



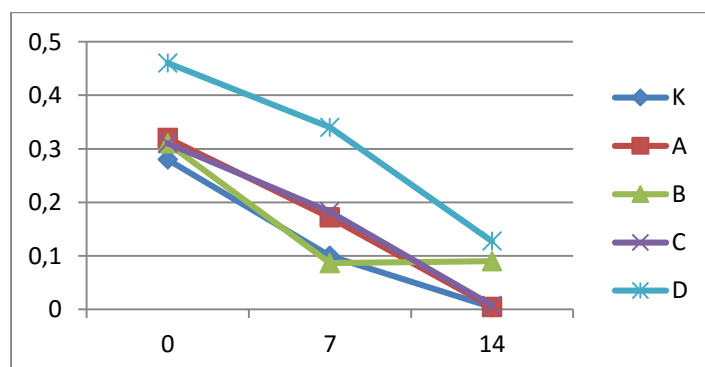
Gambar 7. Grafik rata-rata pengukuran Nitrat pada media kultur *Tetraselmis chuii*

Berdasarkan Gambar 7 hasil pengukuran nitrat yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 0,9385-3,587 mg/L. Kisaran nitrat tersebut tergolong optimum untuk pertumbuhan *Tetraselmis chuii*. Menurut Amini dan Syamdidi (2006), untuk mendukung pertumbuhan *Tetraselmis chuii* dapat tumbuh dengan baik kandungan nitrat antara 0,9-3,5 mg/l. Pada kadar nitrat di bawah 0,1mg/l nitrat merupakan faktor pembatas kesuburan, sedangkan kadar nitrat lebih dari 45mg/l menyebabkan penurunan pertumbuhan, hal ini dikarenakan nitrat merupakan asam kuat.

Nilai nitrat tertinggi yakni ada pada perlakuan D (2,0 ppm) sebesar 3,587 mg/L dan kandungan nitrat terendah pada perlakuan K (0 ppm) sebesar 1,5895 mg/L, di hari ke-0 penelitian nitrat yang berasal dari limbah molase belum banyak dimanfaatkan oleh *Tetraselmis chuii*. Pada hari ke-7-14 penelitian, nilai nitrat pada seluruh perlakuan semakin menurun. Pada perlakuan D (2,0 ppm) 1,8985 mg/L sedangkan pada perlakuan kontrol (0 ppm) 0,9385 mg/L. Menurut Agung (2004), menyatakan bahwa persediaan nitrat di dalam air menjadi berkurang dengan semakin meningkatnya pertumbuhan fitoplankton

Orthopospat

Fosfat merupakan unsur esensial bagi pertumbuhan fitoplankton, sehingga unsur ini menjadi faktor pembatas bagi kehidupan fitoplankton jika ditemukan kurang di perairan. Fosfat merupakan faktor utama bagi produktivitas primer di ekosistem perairan (Salwiyah, 2011).



Gambar 8. Grafik rata-rata pengukuran Fosfat pada media kultur *Tetraselmis chuii*

Berdasarkan hasil penelitian untuk pengukuran fosfat yang diperoleh berkisar antara 0,004-0,46 mg/L. Hasil pengukuran fosfat tersebut masih tergolong kurang optimal bagi pertumbuhan *Tetraselmis chuii*. Menurut Mackentum (1969), untuk pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan kandungan fosfat 0,09-1,80 mg/L. Kandungan fosfat tertinggi yakni ada pada perlakuan D (2,0 ppm) sebesar 0,46 mg/L dan kandungan fosfat terendah pada perlakuan Kontrol (0 ppm) sebesar 0,28 mg/L, di hari awal pengamatan menunjukkan hasil nilai fosfat yang cenderung tinggi, hal ini menunjukkan bahwasannya fosfat belum dimanfaatkan oleh *Tetraselmis chuii*.

KESIMPULAN

Pemberian perlakuan pupuk organik cair dari limbah molase dengan dosis yang berbeda pada pertumbuhan *Tetraselmis chuii* memiliki pengaruh yang berbeda sangat nyata yaitu dengan adanya hasil analisis ragam $F_{Tabel\ 5\%}\ (2,43) < F_{Hitung}\ (11,1644) > F_{Tabel\ 1\%}\ (3,45)$. Rata-rata kelimpahan terendah ada pada perlakuan kontrol (0 ppm) sebesar $162,8 \times 10^3$ sel/ml. Rata-rata kelimpahan tertinggi ada pada perlakuan C (1,5 ppm) sebesar $355,8 \times 10^3$ sel/ml. Penggunaan pupuk organik cair limbah molase efektif untuk digunakan dalam pengkulturan *Tetraselmis chuii* dengan dosis maksimal yang diberikan sebesar 1,36 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, G.I., M. Lutfi., W.A. Nugroho. 2014. Pengaruh Penambahan Cahaya di Malam Hari Terhadap Pertumbuhan *Chlorella* sp. pada Instalasi Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Tipe *Recirculate Raceway Pond*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. 2(3):287-296.
- Amini, S. dan Syamdidi. 2006. Konsentrasi Unsur Hara Pada Media dan Pertumbuhan *Chlorella vulgaris* dengan Pupuk Anorganik Teknis dan Analis. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)* VIII (2): 201-206 Balai Budidaya Laut Lampung, 2002. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton.
- Boroh, R. 2012. Pengaruh Pertumbuhan *Chlorella* Sp. pada Beberapa Kombinasi Media Kultur. Skripsi. Biologi. UNHAS: Makasar.
- Chen, S.Y., L.Y Pan., M.J Hong, dan A.C Lee. 2012. The effects of temperature on the growth of and ammonia uptake by marine microalgae. *Botanical Studies*. 53: 125-133
- Hafizhah, R., R. Hariyati, dan Murningsih. 2012. Pengaruh Pemberian Kompos Sampah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan *Chlorella vulgaris* Pada Skala Laboratorium. *Bioma*. 14(2):73-77
- Isnansetyo, A. Dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Prabowo, D. A. 2009. Optimasi Pengembangan Media untuk Pertumbuhan *Chlorella* sp. pada Skala Laboratorium. *Skripsi*. FPIK. IPB. Bogor.
- Pradana, A. 2012. Pengaruh Pembedaan Pemberian Pupuk NPK dan Limbah Cair Tahu Terhadap Laju Pertumbuhan Populasi *Spirulina* sp. yang Dikultur dalam Skala Laboratorium. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Malang. Universitas Brawijaya.
- Salwiyah. 2011. Kondisi Kualitas Air Sehubungan dengan Kesuburan Perairan Sekitar PLTU Nii Tanasa Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara. FPIK. Haluoelo: Kendari.

Telepta, L. D. 2011. Pertumbuhan Kultur *Chlorella* spp. Skala Laboratorium pada Beberapa Tingkat Kepadatan Inokulum. Jurusan Biologi .