

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NUTRISIL DAN KW21+Si TERHADAP  
PERTUMBUHAN *Chaetoceros calcitrans*

EFFECT OF NUTRISIL AND KW21+SI FERTILIZER  
ON *Chaetoceros calcitrans* GROWTH

Ulan Ayudia Lestari<sup>1\*)</sup>, Alis Mukhlis<sup>1)</sup>, Joko Priyono<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Budidaya Perairan, <sup>2)</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Mataram  
Jl. Pendidikan No. 37 Mataram, NTB

**Abstrak**

Pakan alami dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas benih serta menjamin kesinambungan produksi benih yang dihasilkan. Salah satu pakan alami yang sangat penting dalam ekosistem perairan adalah fitoplankton yang memberikan sumbangan terbesar pada produk primer total suatu perairan. Salah satu jenis fitoplankton yang biasa dibudidayakan yaitu *Chaetoceros calcitrans*. Pengkayaan unsur hara pada media tumbuh dapat dilakukan melalui pemberian beberapa jenis pupuk. Salah satu jenis pupuk yang biasa digunakan pada budidaya fitoplankton adalah pupuk KW21. Silikat termasuk unsur hara makro esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroalga dalam pembentukan dinding selnya agar memiliki ketahanan yang tinggi terhadap tekanan lingkungan seperti kondisi ekstrim. Salah satu jenis pupuk yang memiliki kandungan silikat yang merupakan pupuk produk lokal (Lombok) yaitu Nutrisil. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk Nutrisil dan KW21+Si terhadap pertumbuhan dan waktu penggandaan diri *Chaetoceros calcitrans*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan A = Konsentrasi Nutrisil 1,0 ml/L, B = Konsentrasi Nutrisil 0,75 ml/L, C = Konsentrasi Nutrisil 0,5 ml/L, D = Konsentrasi Nutrisil 0,25 ml/L dan E = Konsentrasi KW21 1 ml/L + Si 1 mg/L. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk Nutrisil dan KW21+Si memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*.

**Kata Kunci :** *Chaetoceros calcitrans*, pupuk nutrisil, pupuk KW21+Si

**Abstract**

The availability of natural food that meets the needs can improve the quality and quantity of seeds and ensure the sustainability of seeds production produced. One of the most important natural feeds in aquatic ecosystems is phytoplankton which is the main producer that contributes the most to the total primary water products. One type of phytoplankton commonly cultivated is *Chaetoceros calcitrans*. Nutrient enrichment in growing media can be done through the provision of several types of fertilizers. One type of fertilizer commonly used in phytoplankton cultivation is KW21 fertilizer. Silicate is an essential macro nutrient needed for microalgae growth in the formation of its cell walls to have high resistance to environmental stresses such as extreme conditions. One type of fertilizer that contains silicates which is a fertilizer for local products (Lombok) namely Nutrisil. The aim of the study was to determine the effect of Nutrisil fertilizer and KW21+S on growth and double time of *Chaetoceros calcitrans*. This study uses a completely randomized design with treatment A= concentration of Nutrisil 1,0 ml/L, B= concentration of Nutrisil 0,75 ml/L, C =

\*Korespondensi :

[Ulanayu024@gmail.com](mailto:Ulanayu024@gmail.com)

concentration of Nutrisil 0,5 ml/L, D = concentration of Nutrisil 0,25 ml/L dan E = concentration of KW21 1 ml/L + Si 1 mg/L. The data obtained were analyzed using Anova with level 5%. The results showed that the administration of Nutrisil and KW21+Si fertilizer had a significant effect on the growth of *Chaetoceros calcitrans*.

**Keywords:** *Chaetoceros calcitrans*, Nutrisil fertilizer, KW21+Si fertilizer

## Pendahuluan

Usaha budidaya perikanan, baik ikan air tawar atau ikan air laut dimulai dari kegiatan pembenihan. Pembenihan merupakan suatu mata rantai awal dan kunci keberhasilan dalam usaha budidaya organisme akuatik (Isnansetyo dan Kurniasuty, 1995 dalam Matakupan, 2009). Faktor utama yang mendukung keberhasilan produksi benih adalah ketersediaan pakan alami. Ketersediaan pakan alami yang memenuhi kebutuhan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas benih serta menjamin kesinambungan produksi benih yang dihasilkan. Saat ini posisi pakan alami pada pembenihan hewan-hewan akuatik belum dapat tergantikan oleh pakan buatan.

Salah satu pakan alami yang sangat penting dalam ekosistem perairan adalah fitoplankton yang merupakan produsen utama yang memberikan sumbangan terbesar pada produk primer total suatu perairan. Ketersediaan fitoplankton di alam tidak menentu, sehingga untuk mencukupi ketersediaannya perlu diperbanyak melalui proses kultur fitoplankton.

Komponen terpenting untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan kualitas fitoplankton adalah kandungan unsur hara pada media tumbuhnya. Pengkayaan unsur hara pada media tumbuh dapat dilakukan melalui pemberian beberapa jenis pupuk. Salah satu jenis pupuk yang biasa digunakan pada budidaya fitoplankton adalah pupuk KW21. Pupuk KW21 ini merupakan pupuk yang berbentuk cair produksi luar negeri, sehingga harganya relatif mahal dan jarang tersedia di pasar lokal. Hal ini dapat menjadi masalah tersendiri yang dialami oleh pembudidaya

pakan alami. Selain masalah harga dan ketersediaannya yang terbatas, ketiadaan unsur silikat dalam pupuk ini juga menjadi kelemahan, khususnya untuk kegiatan kultur fitoplankton diatom.

Hingga saat ini, penggunaan pupuk Nutrisil dalam kegiatan kultur fitoplankton belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian tentang penggunaan pupuk Nutrisil pada kultur *Chaetoceros calcitrans* perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk Nutrisil dan KW21+Si terhadap pertumbuhan dan waktu penggandaan diri *Chaetoceros calcitrans*.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 08 Oktober 2018 - 14 Oktober 2018, di Balai Pengembangan Budidaya Perikanan Pantai (BPBPP) Sekotong, Kabupaten Lombok Barat.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan perlakuan konsentrasi Nutrisil pada media tumbuh, terdiri atas 5 aras yaitu 0,25, 0,5, 0,75, 1,0 ml Nutrisil/L media dan pupuk KW21+Si (1 ml/L pupuk KW21 + 1 ml/L silikat) dengan 3 kali ulangan. Perlakuan konsentrasi pupuk adalah A (Konsentrasi Nutrisil 1,0 ml/L), B (Konsentrasi Nutrisil 0,75 ml/L), C (Konsentrasi Nutrisil 0,5 ml/L), D (Konsentrasi Nutrisil 0,25 ml/L) dan E (Konsentrasi KW21 1 ml/L + Si 1 mg/L).

Jenis pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk silikat cair (Nutrisil) dan pupuk KW21 + Si. Bibit murni *Chaetoceros calcitrans* diperoleh dari Laboratorium Balai Pengembangan

Budidaya Perikanan Pantai (BPBPP)  
Sekotong, Kabupaten Lombok Barat.

### Analisis data

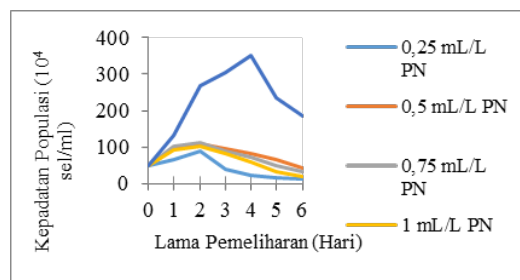
Parameter yang diuji secara statistik adalah kepadatan populasi *Chaetoceros calcitrans*,

$N$  = Jumlah rata-rata sel/area hitung  $\times 25 \times 10^4$ ; Pertumbuhan relatif (*relative growth rate*) =  $RGR = ((C_t - C_0) / C_0) \times 100\%$ ; Pertumbuhan spesifik =  $SGR = ((C_t / C_0)^{1/t} - 1) \times 100\%$ ; dan Waktu penggandaan diri =  $DT = \text{Log}(2) \times \Delta t / (\text{Log} C_t - \text{Log} C_0)$ .  $N$  = kepadatan sel (Sel/ml), 25 = jumlah seluruh area (kotak besar) *haemocytometer*,  $10^4$  = volume area *haemocytometer*,  $RGR$  = *relative growth rate* (%),  $C_0$  = kepadatan awal populasi sel (sel/ml),  $C_t$  = kepadatan akhir populasi sel (sel/ml),  $SGR$  = *specific growth rate* (% per jam),  $C_t$  = kepadatan sel pada awal pengamatan (sel/ml),  $C_0$  = kepadatan sel pada akhir pengamatan (sel/ml),  $t$  = lama periode pengamatan (jam),  $DT$  = *Double time* (jam),  $\Delta t$  = Lama waktu dalam satu periode pengamatan (jam), dan  $C_0$  = Kepadatan awal populasi sel (sel/ml).

### Hasil Penelitian

#### Kepadatan Populasi *Chaetoceros calcitrans*

Pola pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* dapat dilihat dari perubahan kepadatan populasi sel selama masa pemeliharaan. Kepadatan populasi *Chaetoceros calcitrans* pada awal penelitian ini sebesar  $5 \times 10^5$  sel/ml dengan pemberian pupuk Nutrisil dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 0,25, 0,5, 0,75, 1,0 ml Nutrisil/L media dan pemberian pupuk 1 ml/L pupuk KW21 + Si 1 ml/L ditandai dengan terjadi penambahan jumlah sel selama penelitian, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan lama pemeliharaan dengan kepadatan populasi *Chaetoceros calcitrans*. PN = Pupuk Nutrisil

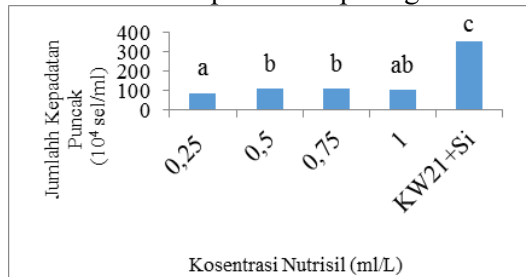
Hubungan antara kepadatan populasi dengan lama pemeliharaan disajikan pada Gambar 1. Selama masa pemeliharaan (7 hari), kepadatan *Chaetoceros calcitrans* menunjukkan hasil kepadatan populasi yang berbeda. Pemberian pupuk KW21+Si menunjukkan pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* tertinggi sebesar  $350 \times 10^4$  sel/ml, sedangkan pada pemberian pupuk Nutrisil 0,75 ml/L adalah  $111 \times 10^4$  sel/ml.

Hasil perhitungan kepadatan rata-rata *Chaetoceros calcitrans* diketahui bahwa perlakuan 0,75 ml/L Nutrisil mencapai kepadatan sel maksimum tertinggi daripada konsentrasi lainnya pada hari ke-3 adalah  $111 \times 10^4$  sel/ml. Selanjutnya berturut-turut diikuti perlakuan 0,5 ml/L Nutrisil pada hari ke-3 adalah  $110 \times 10^4$  sel/ml, perlakuan 1 ml/L Nutrisil pada hari ke-3 adalah  $103 \times 10^4$  sel/ml dan perlakuan 0,25 ml/L Nutrisil pada hari ke-3 adalah  $88 \times 10^4$  sel/ml. Tetapi dibandingkan dengan perlakuan pemberian KW21+Si pada hari ke-5 mencapai kepadatan maksimum adalah  $353 \times 10^4$  sel/ml.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT disajikan pada Gambar 2, perlakuan 0,25 ml/L berbeda nyata dengan perlakuan 1 ml/L, 0,5 ml/L, 0,75 ml/L dan perlakuan pemberian KW21+Si. Namun perlakuan 0,5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0,75 dan 1 ml/L.

#### Pertumbuhan Relatif *Chaetoceros calcitrans*

Pertumbuhan relatif pada perlakuan 0,75 ml/L menunjukkan nilai persentase yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya sebesar 123%, selanjutnya secara berturut-turut diikuti oleh perlakuan 0,5 ml/L sebesar 120% , perlakuan 1 ml/L sebesar 107% dan persentase pertambahan sel terendah ditunjukkan pada perlakuan 0,25 ml/L sebesar 76,7% sedangkan perlakuan KW21+Si pertambahan sel rata-rata sebesar 607% dapat dilihat pada gambar 2.

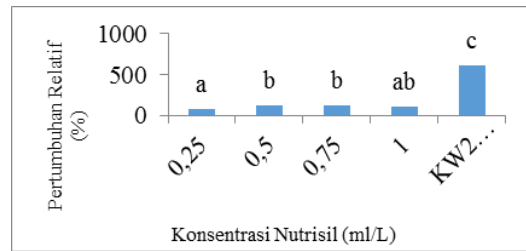


Gambar 2. Hubungan konsentrasi pupuk dengan kepadatan puncak *Chaetoceros calcitrans*.

### Laju Pertumbuhan Spesifik *Chaetoceros calcitrans*

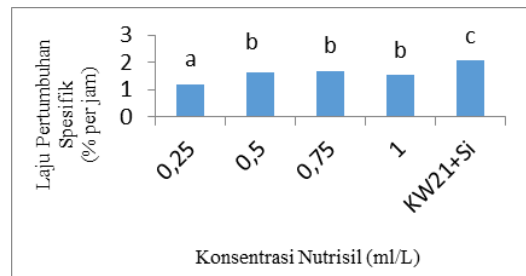
Hasil pertumbuhan spesifik *Chaetoceros calcitrans* tertinggi diperoleh konsentrasi 0,75 ml/L sebesar 1,69 % per jam, sedangkan nilai pertumbuhan spesifik terendah diperoleh konsentrasi 0,25 ml/L sebesar 1,19 % per jam. Namun, dibandingkan dengan hasil pemberian pupuk KW21+Si dengan konsentrasi 0,75 ml/L lebih tinggi hasil pertumbuhan spesifik pemberian pupuk KW21+Si sebesar 2,06 % per jam.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ, pertumbuhan spesifik *Chaetoceros calcitrans* pada konsentrasi 0,25 ml/L berbeda nyata dengan konsentrasi 1 ml/L, 0,5 ml/L, 0,75 ml/L dan konsentrasi 0,25 ml/L berbeda sangat nyata dengan pemberian pupuk KW21+Si. Namun pertumbuhan spesifik pada konsentrasi 0,5 ml/L tidak berbeda nyata (sama) dengan konsentrasi 0,75 dan 1 ml/L (Gambar 3).



Gambar 3. Hubungan konsentrasi pupuk dengan pertumbuhan relatif *Chaetoceros calcitrans*.

### Waktu Penggandaan Diri *Chaetoceros calcitrans*



Gambar 4. Hubungan konsentrasi pupuk dengan pertumbuhan spesifik *Chaetoceros calcitrans*

Hasil penelitian menunjukkan nilai waktu penggandaan diri sel *Chaetoceros calcitrans* tercepat adalah 34 jam pada perlakuan pemberian KW21+Si dan yang terlama adalah dengan waktu 59 jam pada perlakuan 0,25 ml/L Nutrisil (Gambar 4).

Tabel 1. Hasil uji sidik ragam (nilai F-hitung)

No.	Parameter	F-hitung	F-tabel	
			0.05	0.01
1.	Kepadatan puncak	390.52 <sup>SS</sup>	3.48	5.99
2.	Pertumbuhan relatif	390.55 <sup>SS</sup>	3.48	5.99
3.	Pertumbuhan spesifik	54.18 <sup>SS</sup>	3.48	5.99
4.	Waktu penggandaan diri	27.74 <sup>SS</sup>	3.48	5.99

Keterangan: SS = Sangat signifikan

Berdasarkan hasil uji ANOVA yang dilakukan terhadap kepadatan populasi *Chaetoceros calcitrans* menunjukkan bahwa pemberian pupuk Nutrisil dan pupuk KW21+Si memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan)

terhadap lama waktu penggandaan diri sel *Chaetoceros calcitrans* (Tabel 1).

### Kualitas Air

Hasil pengukuran pH berkisar antara 7,8 – 8,5 dan suhu yang didapatkan dalam penelitian ini berkisar antara 25 – 26°C sedangkan nilai salinitas pada semua perlakuan pada penelitian ini berkisar antara 34 – 35,5 ppt (Tabel 2).

## Pembahasan

### Kepadatan Populasi *Chaetoceros calcitrans*

Hubungan lama pemeliharaan dengan kepadatan populasi *Chaetoceros calcitrans* (Gambar 1) diketahui bahwa antara perlakuan pemberian Nutrisil dan KW21+Si memberikan pola pertumbuhan yang sama yaitu pola kuadratik tetapi terjadi pada hari yang berbeda. Menurut Isnansetyo & Kurniatuty (1995) pertumbuhan fitoplakton dalam kultur dapat ditandai dengan bertambah besarnya ukuran sel atau bertambah banyaknya jumlah sel, terdapat empat fase pertumbuhan fitoplankton yaitu fase istirahat (fase lag), fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Pada semua perlakuan diketahui bahwa tidak mengalami fase adaptasi (fase lag) karena pada hari pertama kepadatan sel telah mengalami penambahan sel. Fase lag ini merupakan fase dimana populasi sel tidak mengalami perubahan, organisme mengalami metabolisme tetapi belum terjadi pembelahan sel sehingga kepadatan sel belum meningkat (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) fase logaritmik atau fase eksponensial diawali oleh pembelahan sel dengan laju pertumbuhan tetap namun pada kondisi kultur yang optimum laju pertumbuhan pada fase ini mencapai maksimal. Fase ekponensial pada perlakuan 0,25, 0,5, 0,75 dan 1 ml/L Nutrisil terjadi secara singkat yakni berlangsung pada hari ke-1 sampai hari ke-

2, berbeda dengan perlakuan pemberian KW21+Si yang fase eksponensialnya berlangsung pada hari ke-1 sampai hari ke-4. Hal ini diduga karena konsentrasi silikat pada pupuk Nutrisil tinggi melebihi kebutuhan *Chaetoceros calcitrans*. Pupuk Nutrisil mengandung 6,4 % silikat atau  $64 \times 10^3$  ppm dalam 1 Liter pupuk Nutrisil (PT. JIA Agro Indonesia, 2017). Namun dalam penelitian ini kosentrasi tertinggi dalam pemberian pupuk Nutrisil adalah 1 ml/L atau 64 ppm, konsentrasi Nutrisil 0,75 ml/L kandungan silikatnya sebanyak 48 ppm, konsentrasi 0,5 ml/L = 32 ppm dan konsentrasi 0,25 ml/L = 16 ppm sedangkan pada perlakuan KW21 yang ditambahkan silikat, kandungan silikatnya sebanyak 1 ml/L atau 15 ppm. Unsur makro yang sangat penting bagi pertumbuhan *Chaetoceros* sp. yaitu N (14 mg/L), P (2,4 mg/L) dan Si (3,2 mg/L) (Krichnavaruk *et al.*, 2005 dalam Indarmawan *et al.*, 2012).

Hubungan perlakuan konsentrasi pupuk dengan jumlah kepadatan puncak *Chaetoceros calcitrans* disajikan pada Gambar 4. Kepadatan puncak yang didapatkan selama masa pemeliharaan menunjukkan hasil kepadatan puncak tertinggi didapatkan oleh pemberian pupuk KW21+Si, namun pada pemberian pupuk Nutrisil kepadatan puncak tertinggi didapatkan pada konsentrasi 0,75 ml/L.

Kepadatan rata-rata *Chaetoceros calcitrans* diketahui bahwa perlakuan 0,75 ml/L Nutrisil mencapai kepadatan sel maksimum tertinggi daripada konsentrasi lainnya pada hari ke-3 adalah  $111 \times 10^4$  sel/ml. Tetapi dibandingkan dengan perlakuan pemberian KW21+Si pada hari ke-5 mencapai kepadatan maksimum adalah  $353 \times 10^4$  sel/ml. Hal ini terjadi karena perbedaan konsentrasi silikat yang terkandung pada pupuk Nutrisil dengan penambahan silikat pada pupuk KW21. *Chaetoceros* sp. membutuhkan unsur hara maksimum bagi pertumbuhannya yaitu Si (3,2 mg/L), N (14 mg/L) dan P (2,4 mg/L) (Krichnavruk *et al.*, 2005 dalam Indarmawan *et al.*, 2012).

Setelah mengalami pertumbuhan puncak pada hari ke-3 untuk perlakuan 0,25, 0,5, 0,75 dan 1 ml/L Nutrisil terjadi penurunan jumlah kepadatan populasi sel, sedangkan untuk perlakuan pemberian KW21+Si terjadi penurunan jumlah kepadatan populasi sel dimulai pada hari ke-6 yang dapat dilihat pada Gambar 3. Fase ini disebut fase stasioner, karena pada fase ini kepadatan populasi sel mulai mengalami penurunan. Fase yang terakhir yaitu fase kematian. Pada penelitian ini, fase kematian *Chaetoceros calcitrans* pada perlakuan pemberian KW21+Si belum memasuki fase kematian karena pada penelitian ini waktu pemeliharaan dilakukan hingga hari ke-7 sehingga untuk fase selanjutnya tidak dapat digambarkan melalui grafik pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*. Namun pada perlakuan pemberian Nutrisil, dapat dilihat pada Gambar 3. Semua perlakuan pemberian Nutrisil sudah memasuki fase kematian pada hari ke-5 sampai hari ke-7 karena jumlah kepadatan sel populasi sudah sangat menurun dari kepadatan awal yang ditebar. Menurut Putri *et al.* (2009) fase kematian mikroalga terjadi karena terjadi penurunan nutrisi dalam media kultur dan kemampuan sel yang sudah tua untuk melakukan metabolisme sehingga mengakibatkan penurunan jumlah sel yang sangat cepat.

Pada akhir penelitian, fase kematian dapat diamati secara jelas bahwa terjadi perubahan warna pada media kultur dan terlihat buih-buih pada permukaan media kultur serta terlihat sel *Chaetoceros calcitrans* yang mengendap pada dasar media kultur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putri *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa secara morfologi pada fase ini sel algae banyak terjadi kematian dari pada melakukan pembelahan, warna air kultur berubah, terjadi buih dipermukaan media kultur dan gumpalan sel algae yang mengendap di dasar wadah kultur.

### **Pertumbuhan Relatif *Chaetoceros calcitrans***

Pertumbuhan relatif pada perlakuan 0,75 ml/L menunjukkan nilai persentase yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya sebesar 123%, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan KW21+Si pertambahan sel rata-rata jauh lebih tinggi sebesar 607%. Hal ini diduga karena konsentrasi silikat pada pupuk KW21 masih dalam konsentrasi optimal yaitu 1 ml/L untuk pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* sedangkan pada pemberian pupuk Nutrisil kandungan silikatnya masih terlalu pekat. Menurut Umiatun *et al.* (2017) silikat termasuk unsur hara makro yang sangat esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroalga dalam pembentukan dinding selnya agar memiliki ketahanan yang tinggi terhadap tekanan lingkungan (kondisi ekstrim).

### **Laju Pertumbuhan Spesifik *Chaetoceros calcitrans***

Pertumbuhan spesifik merupakan salah satu parameter yang menggambarkan tentang kecepatan pertumbuhan sel *Chaetoceros calcitrans* per satuan waktu. Menurut Anggraeni dan Abdulgani (2013), pertumbuhan spesifik adalah laju pertumbuhan harian atau persentase pertambahan kepadatan sel *Chaetoceros calcitrans* setiap harinya.

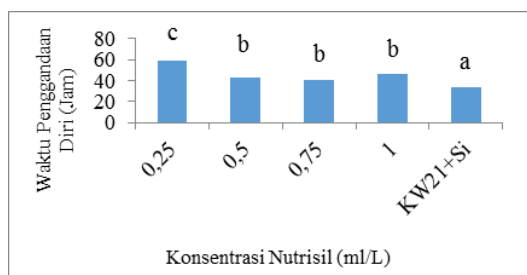
Pertumbuhan spesifik *Chaetoceros calcitrans* tertinggi diperoleh konsentrasi 0,75 ml/L sebesar 1,69 % per jam, tetapi jika dibandingkan dengan hasil pemberian pupuk KW21+Si dengan konsentrasi 0,75 ml/L lebih tinggi hasil pertumbuhan spesifik pemberian pupuk KW21+Si sebesar 2,06 % per jam. Hal ini diduga karena kandungan silikat yang terdapat pada pupuk Nutrisil lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi silikat yang ditambahkan pada pupuk KW21. Silikat merupakan salah satu komponen yang paling penting dalam kehidupan mikroalga dari jenis diatom, karena diatom memanfaatkan silikat dalam jumlah sangat

besar untuk pembentukan *frustules* eksternalnya (Roynolds, 1984 dalam Aprimara, 2010). Namun, menurut Jati (2012) semakin optimal penerapan silikat pada diatom maka semakin baik untuk pembentukan selnya dan hanya memerlukan silikat dalam jumlah sedikit.

### Waktu Penggandaan Diri *Chaetoceros calcitrans*

Waktu generasi maksimum (waktu penggandaan) menunjukkan waktu yang digunakan populasi sel untuk bertambah menjadi satu kalinya. Kecepatan pertumbuhan eksponensial biasanya dinyatakan dalam waktu generasi karena pertumbuhan populasi umumnya terjadi secara eksponensial.

Hasil penelitian menunjukkan nilai waktu penggandaan diri sel *Chaetoceros calcitrans* tercepat adalah 34 jam pada perlakuan pemberian KW21+Si dan yang terlama adalah dengan waktu 59 jam pada perlakuan 0,25 ml/L Nutrisil (Gambar 4).



Gambar 5. Hubungan konsentrasi pupuk dengan waktu penggandaan diri *Chaetoceros calcitrans*.

Hal ini diduga karena waktu generasi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Rusyani (2001) dalam Utomo *et al.* (2005) waktu generasi dipengaruhi oleh faktor biologi seperti bentuk dan sifat jasad dan faktor non biologi seperti nutrient, suhu dan cahaya. Berdasarkan hasil penelitian Muhklis *et al.* (2017) penggandaan diri *Nannochloropsis* sp. dengan pemberian pupuk KW21 lebih rendah (lama) daripada pemberian pupuk ZA. Namun pada penelitian ini penggandaan diri *Chaetoceros calcitrans* dengan pemberian

pupuk KW21 lebih cepat daripada pemberian pupuk Nutrisil.

Hasil uji lanjut BNT (Gambar 4), menunjukkan bahwa waktu penggandaan diri *Chaetoceros calcitrans* pada pemberian pupuk KW21+Si berbeda sangat nyata dengan konsentrasi 0,25, 0,5, 0,75 dan 1 ml/L Nutrisil. Namun waktu penggandaan diri *Chaetoceros calcitrans* pada konsentrasi 0,25 ml/L tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,75 dan 1 ml/L Nutrisil.

### Kualitas Air

Kualitas air memiliki peranan penting dalam kelangsungan hidup mikroalga terutama dalam kegiatan bididaya. Kualitas air merupakan faktor lain yang sangat mempengaruhi pertumbuhan sel *Chaetoceros calcitrans* karena air sebagai media hidupnya. Parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan mikroalga yakni suhu, salinitas dan intensitas cahaya (Salim, 2009 dalam Fitriani *et al.*, 2017).

Pada penelitian ini didapatkan hasil pengukuran pH berkisar antara 7,8 – 8,5. Pada kisaran ini untuk nilai pH dalam kultur *Chaetoceros calcitrans* dapat dikatakan cocok, hal ini sesuai dengan pendapat BBL (2002) dalam Jati *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa fitoplankton dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH optimum 8,0 – 8,5. pH berpengaruh aktif dalam proses enzimatik dimana kenaikan atau penurunan pH dapat menyebabkan kegiatan enzimatik terganggu. Jika suatu enzim pada pH tertentu berfungsi mengubah substrat menjadi hasil akhir, maka perubahan pH dapat membalikan reaksi enzim dan mengubah hasil akhir kembali menjadi substrat (Makmur *et al.*, 2012)

Nilai pengukuran suhu yang didapatkan dalam penelitian ini berkisar antara 25 – 26° chaetoceros Kisaran suhu ini merupakan kisaran yang cocok bagi pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* karena hal ini sesuai pendapat Raymont (1976) dalam Jati *et al.* (2012) yang

menyatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 25 – 32° Chaetoceros Suhu air sangat berpengaruh terhadap jumlah makanan yang dikonsumsi dan ini mempengaruhi kegiatan metabolisme. Semakin tinggi suhu, maka kadar oksigen dalam air semakin berkurang, sehingga dapat menyebabkan persaingan oksigen dalam media kultur (Jauhari, 1990 *dalam* Widiastuti *et al.* 2012). Temperatur tinggi melebihi batas maksimum akan menyebabkan denaturasi protein dan enzim sehingga proses metabolisme di dalam sel terhenti (Romimohtarto, 1985 *dalam* Makmur *et al.*, 2012).

Tabel 2. Parameter Kualitas Air Media Kultur Selama Masa Pemeliharaan.

Parameter	Hasil Pengukuran		Sumber Pustaka
	Rata-Rata	Kisaran	
Suhu (°C)	25.5	25 – 26	25 – 32°C BBL (2002) <i>dalam</i> Jati <i>et al.</i> (2012)
pH	8.15	7.8 - 8.5	8,0 – 8,5 BBL (2002) <i>dalam</i> Jati <i>et al.</i> (2012)
Salinitas (ppt)	34.7	34 - 35.4	25 – 35 pptBBL (2002) <i>dalam</i> Jati <i>et al.</i> (2012)

Nilai salinitas pada semua perlakuan pada penelitian ini berkisar antara 34 – 35,5 ppt. Kisaran ini merupakan kisaran yang cocok bagi pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*, hal ini sesuai pendapat BBL (2002) *dalam* Jati *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa umumnya fitoplankton air laut hidup normal pada salinitas optimum 25 – 35 ppt. Salinitas lebih tinggi atau lebih rendah akan mengganggu proses metabolisme sel sehingga akan mengganggu pertumbuhannya (Fitriani *et al.*, 2017).

### Kesimpulan

Pemberian pupuk Nutrisil meningkatkan pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* yang kurang maksimum dibandingkan dengan pemberian pupuk

KW21+Si. Waktu penggantian diri *Chaetoceros calcitrans* yang diberikan pupuk Nutrisil memerlukan waktu 59 jam untuk bertambah satu kali lipat, sedangkan pada pemberian KW21+Si memerlukan waktu 34 jam.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Pram yang telah membimbing Penulis Selama penelitian, selaku teknisi Balai Pengembangan Budidaya Perikanan Pantai (BPBPP) Sekotong, Kabupaten Lombok Barat.

### Daftar Pustaka

- Anggraeni, N. M. dan Abdul Gani N. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Skala Laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Vol. 2 (1): 2337-3520.
- Aprimara, R, I. 2010. *Komposisi Kimia Chaetoceros gracilis yang Dikultivasi dengan Penyinaran dan Dipanen pada Umur Kultur yang Berbeda*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor: 14-77.
- Fitriani, Fendi dan Rochmady.2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik (NPK+Silikat) dengan Dosis Berbeda terhadap Kepadatan *Skeletonema costatum* pada Pembenihan Udang Windu. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Vol 1 (1): 11-18.
- Indarmawan, T., A.S. Mubarak dan G. Mahasri. 2012. Pengaruh Konsentrasi Pupuk *Azolla pinnata* terhadap Populasi *Chaetoceros* sp. *Journal of Marine and Coastal Science*. Vol. 1 (1): 61-70.
- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Penerbit Kanisius



- (Anggota IKAPI). Yogyakarta: 116 hlm.
- Jati, F., J. Hutabarat dan V.E. Herawati. 2012. Pengaruh Penggunaan Dua Jenis Media Kultur Teknis yang Berbeda terhadap Pola Pertumbuhan, Kandungan Protein dan Asam Lemak Omega 3 EPA (*Chaetoceros gracilis*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol. 1 (1): 221-235.
- Kordi, K.M.G.H. 2011. *Marikultur – Prinsip dan Praktik Budi Daya Laut*. Lily Publisher. Yogyakarta: 618 hlm.
- Mahendra. 2015. Laju Pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* dalam Media Kultur Ekstrak Tauge pada Skala Semi Masal. *Jurnal Perikanan Tropis*. Vol 2 (2): 162-173.
- Makarim, A.K., E. Suhartatik dan A. Kartohardjono. 2007. *Silikon: Hara Penting pada Sistem Produksi Padi*. Iptek Tanaman Pangan. Vol. 2 (2): 195-204.
- Mukhlis, A., Z. Abidin., I. Rahman. 2017. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Amonium Sulfat terhadap Pertumbuhan Populasi Sel *Nannochloropsis* sp. *Bio Wallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*. Vol. 3 (3): 149-155.
- Makmur, M., H. Kusnopranto., S.S. Moersidik dan D.S. Wisnubroto. 2012. Pengaruh Limbah Organik dan Rasio N/P terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Kawasan Budidaya Kerang Hijau Clincing. *Jurnal Teknologi Pengolahan Limbah*. Vol 15 (2): 51-64.
- Matakupan, J. 2009. Studi Kepadatan *Tetraselmis chui* yang di Kultur pada Intensitas Cahaya yang Berbeda. *Jurnal TRITON*. Vol.6 (2): 49-55.
- Padang, A., A. Lestaluhu dan R. Siding. 2018. Pertumbuhan Fitoplankton *Dunaliella* sp. dengan Cahaya Berbeda pada Skala Laboratorium. *Jurnal Agribisnis Perikanan*. Vol 11 (1-7).
- PT. JIA Agro Indonesia. 2017. Pupuk Organik Cair *Orrin*. *Liblet*. Lombok Barat, NTB
- Putri, Chaetoceros I.O., I.W. Abida. 2009. Pengaruh Pemberian FeCl<sub>3</sub> terhadap Pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans*. *Jurnal Kelautan*. Vol. 2 (1): 73-7.
- Umiatun, S., Carmudi dan Christiani. 2017. Hubungan Antara Kandungan Silika dengan Kelimpahan Diatom Bentik di Sepanjang Sungai Selus Kabupaten Banyumas. *Scripta Biologica*. Vol. 4 (1): 61-67.
- Utomo, N, B, P., Winarti dan A. Erlina. 2005. Pertumbuhan *Spirulina platensis* yang Dikultur dengan Pupuk Inorganik (Urea, TSP, dan ZA) dan Kotoran Ayam. *Jurnal Kultur Indonesia*. Vol 4 (1): 41-48.
- Widiastuti, R., J. Hutabarat dan V.E. Herawati. 2002. 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