

# Pengaruh Pemberian Urea dengan Berbagai Dosis terhadap Pertumbuhan Sel *Skeletonema costatum*

## *Effect of Urea with Various Doses on Skeletonema costatum Cell Growth*

Mila Rosa<sup>1</sup>, Sofyan Husein Siregar<sup>1\*</sup>, Irvina Nurrachmi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

\*email:sofyan.siregar@lecturer.unri.ac.id

---

### Abstrak

Diterima  
31 Agustus 2021

Disetujui  
29 September 2021

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 17 Maret - 24 Maret 2020 di Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Perikanan Budidaya Air Laut dan Payau (UPTD BPBALP) Teluk Buo, Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis Urea yang terbaik dalam pertumbuhan sel *S. costatum*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu perbedaan dosis pupuk Urea yang terdiri atas 5 (lima) taraf perlakuan dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu dosis pupuk urea 0 ppm (perlakuan kontrol), 40 ppm (perlakuan A), 60 ppm (perlakuan B), 80 ppm (perlakuan C), dan 100 ppm (perlakuan D) yang keseluruhan berjumlah sebanyak 15 unit perlakuan. Organisme uji pada penelitian ini adalah *S.costatum*. Wadah yang digunakan berupa toples plastik (kapasitas 2 liter). Parameter uji pada penelitian ini adalah kepadatan populasi sel maksimum yang dicapai selama 7 hari pemeliharaan, Pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan relatif dan laju pertumbuhan spesifik. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan sel terbaik terdapat pada perlakuan D (100 ppm) yaitu sebesar  $1.228 \times 10^4$  sel/mL dan kepadatan sel terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa urea) yaitu sebesar  $533 \times 10^4$  sel/mL. hasil pengukuran kualitas air selama penelitian berlangsung masih dalam kisaran memadai dan memenuhi persyaratan pemeliharaan *S.costatum*. Adapun kisaran parameter kualitas air yang didapatkan adalah salinitas 26-28 ppt, suhu 25-27°C, dan pH 8.

**Kata kunci:** Urea, Konsentrasi, pertumbuhan populasi, *Skeletonema costatum*

---

### Abstract

This research was conducted in March 2020 at BPBALP Teluk Buo, West Sumatera. This research aimed to determine the best dose for urea usage on *S. costatum* cell growth. The method used in this research was an experimental method using Completely Randomized Design (CRD) with one factor, which was the various doses of urea fertilizer consisting of five treatments with three replications. Urea various doses used were 0 ppm (control treatment), 40 ppm (treatment A), 60 ppm (treatment B), 80 ppm (treatment C), and 100 ppm (treatment D) totaling 15 treatment units. The tested organism in this research was *S. costatum*. The container used was a plastic jar with 2 liters capacity. The parameters tested in this research were the maximum cell population density achieved by seven days of maintenance, absolute growth rate, relative growth rate, and specific growth rate. The results showed that the best cell density was found at the treatment D (100 ppm), which was  $1,228 \times 10^4$  cells / mL and the lowest cell density was in the control treatment (without urea) which was  $533 \times 10^4$  cells / ml. The results of water quality measurements during the study were still in an adequate range and met the maintenance requirements of *S. costatum*. The range of water quality parameters were salinity 26-28 ppt, temperature of 25-

27°C, and pH of 8.

**Keyword:** Urea, Concentration, Population Growth, *Skeletonema costatum*

## 1. Pendahuluan

Pakan alami baik fitoplankton maupun zooplankton mutlak diperlukan sebagai pakan pada proses pembenihan larva udang. Fitoplankton jenis *S. costatum* sangat direkomendasikan sebagai asupan makanan udang karena *S. costatum* memiliki kandungan nutrisi tinggi dan sesuai dengan bukaan mulut udang pada fase nauplius hingga zoea (Junda et al., 2015). Kelangsungan hidup larva udang windu (*Panaeus monodon*) sangat tergantung pada ketersediaan *S. costatum* sebagai sumber nutrisi untuk memenuhi kebutuhan harian setiap stadia larva. Namun untuk budidayanya memiliki beberapa kendala, salah satunya adalah pemberian dosis pupuk karena pemberian dosis pupuk yang tidak tepat dapat menghambat pertumbuhan sel *S. costatum*. Salah satu pupuk yang digunakan yaitu pupuk urea.

Urea berperan penting sebagai sumber nitrogen bagi sel *S. costatum*, yang berguna untuk mempercepat pertumbuhannya. Pupuk Urea mudah larut dalam air dan bersifat higroskopis. Unsur N dalam pupuk Urea dimanfaatkan oleh tanaman sebagai makro nutrien penyusun asam amino dan merupakan faktor pembatas pertumbuhan tanaman dan fitoplankton selain dari unsur P dan K. Kandungan N pada pupuk urea adalah sebesar 46% (Amanatin dan Nurhidayati, 2013).

Hasil penelitian sebelumnya dari Rofidah (2017) melakukan analisis pada pemberian pupuk urea terhadap *Spirullina* sp. dimana konsentrasi pupuk yang di gunakan yaitu 80 ppm, 100 ppm dan 120 ppm. Dari hasil analisis tersebut urea dengan konsentrasi 80 ppm memiliki kepadatan sel yang tinggi dan mendukung pertumbuhan sel. Sedangkan pada urea dengan konsentrasi 100 ppm dan 120 ppm memiliki kepadatan sel yang lebih rendah. Hal tersebut disebabkan karena pengaruh laju penyerapan nutrien yang semakin besar, sehingga nutrien didalam sel berlebihan dan menjadi racun di dalam sel. Dosis pupuk yang tepat dalam menunjang pertumbuhan sel *S. costatum* penting diketahui agar para pembudidaya benih udang windu lebih terarah dalam produksi bibit dan peningkatan pertumbuhan sel *S. costatum*.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 17 Maret sampai 24 Maret 2020. Analisis kultur dan perhitungan sel dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Laut dan Payau Teluk Buo Bungus, Padang Sumatera Barat.

### 2.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, sebab pada penelitian ini semua dikondisikan sama kecuali urea yang diberikan, artinya tidak ada faktor-faktor lain yang dapat dianggap berpengaruh terhadap hasil pengamatan. Terdapat 5 perlakuan urea dengan konsentrasi 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm dan 0 ppm sebagai kontrol.

### 2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dimulai dari mempersiapkan wadah berupa toples plastik (kapasitas 2 L) sebanyak 15 unit toples dicuci dengan air tawar dan dikeringkan. Setelah toples kering, air laut steril sebanyak 700 mL dimasukkan ke dalam toples yang telah diberi aerasi. Setelah diatur suhu menjadi 25<sup>0</sup> C dan salinitas 28 ppt, media siap digunakan untuk kultur *S. costatum*. Pemupukan dilakukan dengan cara pupuk Urea dimasukkan ke dalam wadah kultur yang telah berisi air laut steril dengan konsentrasi 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Kepadatan bibit pada awal penelitian sebesar  $71 \times 10^4$  sel/mL. Bibit awal dimasukkan sebanyak 300 ml kedalam toples wadah kultur tersebut. Penebaran bibit dilakukan pada jam 15:00 Wib dan untuk pengamatan populasi *S.costatum* dilakukan setiap 1x24 jam selama 7 hari. Pengamatan kepadatan populasi sel dilakukan dengan mengambil sebanyak 1 ml sampel bibit *S. costatum* dan diletakkan pada *haemocytometer* untuk diamati lebih lanjut di bawah mikroskop dengan tiga kali ulangan. Tata letak unit percobaan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

D1	B2	C3	K2	A1
B3	K2	A2	D2	C2
C1	A3	K3	B1	D3

Keterangan:

- Perlakuan A: 40 ppm
- Perlakuan B: 60 ppm
- Perlakuan C: 80 ppm
- Perlakuan D: 100 ppm
- Perlakuan K: 0 ppm

Gambar 1. Letak unit percobaan setelah dilakukan pengacakan

## 2.4. Parameter yang diukur

### 2.4.1. Kepadatan Populasi Sel

Menurut Mukhlis *et al.* (2017) kepadatan populasi sel dapat dihitung dengan rumus:

$$P = N \times 10^4 \text{ sel/mL}$$

Keterangan:

P = Kepadatan Populasi sel (sel/mL)

N = jumlah total sel pada bidang *haemocytometer* seluas 1 mm<sup>2</sup>

### 2.4.2. Pertumbuhan Mutlak

Menurut Sopian *et al.* (2019) pertumbuhan mutlak ditentukan menggunakan rumus :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan:

G = Laju Pertumbuhan Mutlak (Sel/ml)

W<sub>o</sub> = Kepadatan awal sel (sel/ml)

W<sub>t</sub> = Kepadatan akhir sel ( sel/ml)

### 2.4.3. Laju Pertumbuhan Relatif (Relative Growth Rate)

Menurut Sopian *et al.* (2019) pertumbuhan relatif (*relative growth rate*) ditentukan menggunakan rumus :

$$RGR = \frac{(C_t - C_o)}{C_o} \times 100\%$$

Keterangan:

RGR = *Relative growth rate* (%)

C<sub>o</sub> = Kepadatan populasi sel (sel/ml) pada awal periode pengamatan

C<sub>t</sub> = Kepadatan populasi sel (sel/ml) pada akhir periode pengamatan

### 2.4.4. Laju Pertumbuhan Spesifik (Specific Growth Rate)

Menurut Muklis *et al.* (2019) laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*) ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$SGR = ((C_t / C_o)^{1/t} - 1) \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = *Specific growth rate* (% per jam)

C<sub>o</sub> = Kepadatan populasi sel (sel/mL) pada awal periode pengamatan

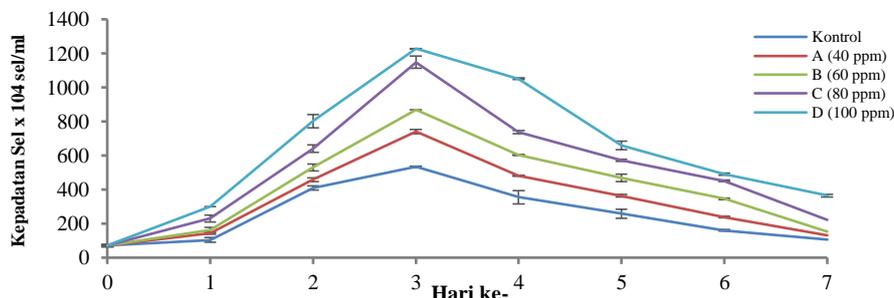
C<sub>t</sub> = Kepadatan populasi sel (sel/mL) pada akhir periode pengamatan

t = Lama periode pengamatan (jam)

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Kepadatan Populasi *S. costatum*

Kepadatan populasi *S. costatum* diamati sebanyak 3 kali pengulangan setiap hari sekali selama 7 hari dengan kepadatan populasi awal sebesar  $71 \times 10^4$  sel/mL. Rata-rata perhitungan kepadatan populasi *S. costatum* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan populasi *S. costatum* berdasarkan lama pemeliharaan

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA), mendapatkan hasil yang berbeda nyata karena pada dosis yang berbeda pada setiap perlakuan memiliki nilai signifikan sebesar  $0,04 < 0,05$ . Kemudian dilakukan uji lanjut *Least Significant Difference (LSD)*, dari output didapat bahwa ada beberapa perlakuan yang memiliki hasil berbeda nyata karena mendapatkan nilai signifikan  $< 0,05$ , antara lain perlakuan kontrol dengan perlakuan 80 ppm (sig. 0,04), perlakuan kontrol dengan perlakuan 100 ppm (sig. 0,006) dan perlakuan 40 ppm dengan perlakuan 100 ppm (sig. 0,02).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi *S. costatum* dari seluruh perlakuan menunjukkan pola pertumbuhan yang meningkat setiap harinya hingga puncak pertumbuhan. Pemberian urea dengan berbagai dosis telah menunjukkan pertumbuhannya sejak hari pertama dengan pertumbuhan agak lambat. Hal ini diduga karena pada tahap ini *S. costatum* dalam fase adaptasi atau melakukan penyesuaian diri terhadap media kultur (Utami *et al.*, 2012). Pada hari pertama didapati hasil pertumbuhan populasi sel tertinggi dicapai pada perlakuan D yaitu sebesar  $300 \times 10^4$  sel/ml dan pertumbuhan yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar  $104 \times 10^4$  sel/ml. Pada fase adaptasi pertumbuhan sel akan melambat dikarenakan alokasi energi dipusatkan untuk penyesuaian terhadap media kultur dan untuk pemeliharaan sehingga hanya sebagian kecil energi yang digunakan untuk pertumbuhan (Kurniawan *et al.*, 2017).

Pada hari kedua, pertumbuhan populasi masih terus meningkat karena fase adaptasi telah berjalan dengan normal dan mulai memanfaatkan nutrisi yang berada pada media kultur untuk memperbanyak jumlah sel. Pertumbuhan populasi tertinggi masih diperoleh perlakuan D sebesar  $802 \times 10^4$  sel/ml dan yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar  $408 \times 10^4$  sel/ml. Nutrien yang ada pada media kultur masih sangat melimpah dan sudah mulai dimanfaatkan oleh *S. costatum* (Rudiyanti, 2011).

Pada hari ke-3 merupakan puncak pertumbuhan populasi sel *S. costatum* dimana pada fase ini unsur hara telah di manfaatkan secara maksimal, hal ini ditandai dengan pembiakan sel yang cepat dan konstan (Utami *et al.*, 2012). Puncak pertumbuhan populasi diperoleh perlakuan D, yaitu sebesar  $1.228 \times 10^4$  sel/ml dan yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar  $533 \times 10^4$  sel/ml. Kepadatan mikroalga yang tinggi akan semakin meningkatkan pengaruh *self shading* sehingga proses fotosintesis tidak dapat berlangsung secara optimal karena cahaya terhalang oleh bayangannya sendiri. Fotosintesis yang terhambat dapat mengakibatkan penghambatan pertumbuhan sel mikroalga, karena melalui fotosintesis dihasilkan produk berupa karbohidrat sebagai sumber nutrisi untuk hidup mikroalga (Liwun *et al.*, 2020). Setelah mencapai puncak pertumbuhan *S. costatum* mengalami penurunan.

Penurunan pertumbuhan populasi terjadi pada hari ke-4 dan ke-5, dimana pada fase ini penurunan logaritmik mulai terjadi, terjadinya penurunan jumlah sel dikarenakan baik kandungan nutrisi maupun media kultur berada dalam jumlah yang terbatas (Rusyani, 2001). Penurunan pertumbuhan terjadi pada semua perlakuan. Pada fase penurunan pertumbuhan pertumbuhan populasi sel tertinggi masih di peroleh perlakuan D pada hari ke-4 yaitu sebanyak  $1.052 \times 10^4$  sel/ml dan menurun menjadi  $660 \times 10^4$  sel/ml dan yang terendah pada perlakuan kontrol sebanyak  $355 \times 10^4$  sel/ml dan menurun menjadi  $258 \times 10^4$  sel/ml. Pada fase ini kepadatan populasi mengalami penurunan yang signifikan hal ini disebabkan oleh keberadaan nutrisi pada media perlakuan yang sudah berkurang (Armanda, 2013). Pada fase stasioner, laju reproduksi sama dengan laju kematian. Dengan demikian penambahan dan pengurangan jumlah sel *S. costatum* relatif sama atau seimbang. Keadaan tersebut dapat dicapai saat jumlah unsur hara yang tersedia sudah terbatas dan hanya cukup untuk kebutuhan hidup saja sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan sel akan nutrisi yang di gunakan untuk pembelahan sel.

Fase kematian ditandai dengan penurunan kepadatan sel *S. costatum* disebabkan oleh unsur hara yang tersedia didalam media kultur semakin berkurang, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan *S. costatum* akan nutrisi yang dipergunakan untuk pembelahan sel kembali dan terjadi kompetisi antar individu dalam memanfaatkan unsur hara, ruang, cahaya serta faktor pendukung lainnya. Fase kematian ini terjadi pada hari ke-7 dimana populasi tertinggi masih diperoleh perlakuan D yaitu sebesar  $364 \times 10^4$  sel/ml dan terendah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar  $107 \times 10^4$  sel/ml.

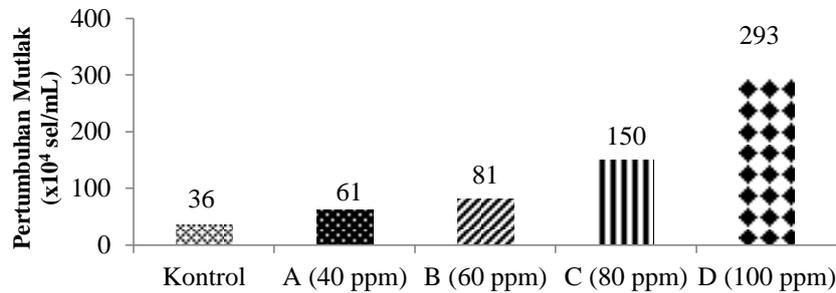
Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan meskipun pada konsentrasi 0 ppm tidak dilakukan penambahan pupuk urea sebagai sumber nitrogen namun pertumbuhan populasi sel tetap berlangsung dan diduga karena mikroalga memanfaatkan unsur nitrogen yang tersedia pada pupuk dasar yang diberikan pada setiap perlakuan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Arfah *et al.* (2019) terbatasnya jumlah nitrogen dalam media pertumbuhan akan menghambat proses fotosintesis yang nantinya mempengaruhi kepadatan populasi.

### 3.2. Pertumbuhan Mutlak

Hasil pengamatan pertumbuhan *S. costatum* selama pemeliharaan menunjukkan hasil yang berbeda. Pertumbuhan mutlak yang tinggi terdapat pada dosis pupuk urea 100 ppm sebanyak  $2.93 \times 10^4$  sel/ml dan terendah pada perlakuan kontrol (pupuk dasar) sebanyak  $36 \times 10^4$  sel/ml. Laju pertumbuhan mutlak jelas terlihat berbeda pada setiap perlakuan. Pertumbuhan mutlak tertinggi pada semua perlakuan pupuk urea diperoleh perlakuan D, yaitu sebanyak  $293 \times 10^4$  sel/ml. Urutan berikutnya diperlihatkan oleh perlakuan C yaitu sebanyak  $150 \times 10^4$  sel/ml, perlakuan B yaitu sebanyak  $81 \times 10^4$  sel/ml, perlakuan A yaitu sebanyak  $61 \times 10^4$  sel/ml dan perlakuan kontrol sebanyak  $36 \times 10^4$  sel/ml (Gambar 3). Data pertumbuhan mutlak yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin besar dosis urea yang diberikan menghasilkan laju pertumbuhan mutlak yang semakin tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan bahwa urea memiliki kandungan nitrogen sebagai penyusun utama protein yang cukup besar yaitu sebanyak 46 % sehingga dapat mempercepat pertumbuhan fitoplankton (Hermawan, 2016).

Peningkatan ketersediaan pupuk urea dari 40 ppm hingga 100 ppm telah terbukti meningkatkan pertumbuhan, dimana dosis pupuk urea 100 ppm menghasilkan pertumbuhan terbaik. Hal ini sesuai dengan hasil

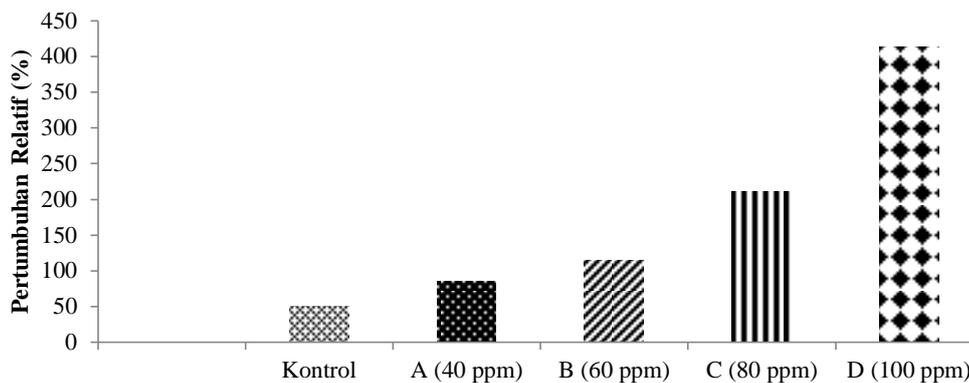
penelitian Mudjiman (2004) yang menyimpulkan bahwa dengan menggunakan pupuk urea dosis 100 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan *S. costatum* dan pada dosis urea tersebut banyak mengandung total nitrogen minimal 46 % yang dapat meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman dan sangat dibutuhkan oleh sel untuk melakukan pembelahan kembali. Semakin tinggi pemberian nitrogen semakin cepat pula sintesis karbohidrat yang diubah menjadi protein dan protoplasma.



Gambar 3. Pertumbuhan Mutlak *S. costatum* berdasarkan dosis pupuk Urea

### 3.3. Laju Pertumbuhan Relatif

Berdasarkan hasil pengamatan dosis pupuk Urea 100 ppm menghasilkan pertumbuhan relatif tertinggi, yaitu 412,21 %. Urutan berikutnya diperlihatkan oleh Urea 80 ppm yaitu 210, 80 %, Urea 60 ppm yaitu 114,09 %, Urea 40 ppm yaitu 85,45%, dan Urea 0 (tanpa urea) yaitu 50,23%. Laju pertumbuhan populasi relatif *S. costatum* dapat dilihat pada Gambar 4.

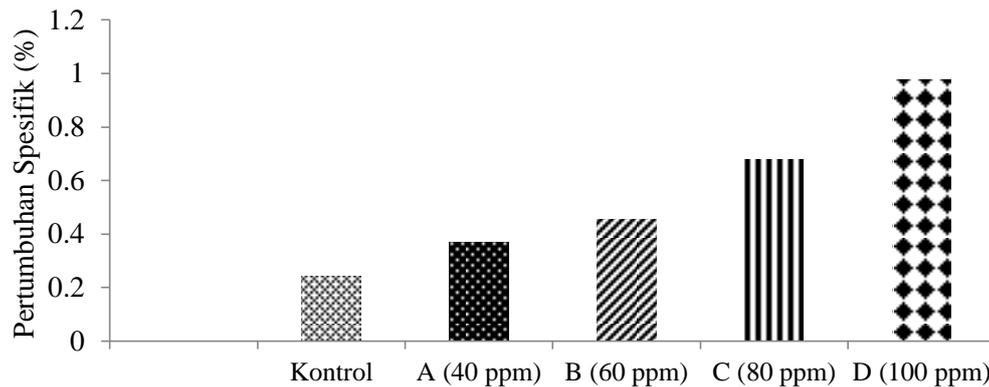


Gambar 4. Laju Pertumbuhan relatif *S. costatum* berdasarkan dosis pupuk Urea

Berdasarkan data pertumbuhan relatif *S. costatum* pada Gambar 4 pertumbuhan relatif terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar 50, 23%. Hal ini terjadi disebabkan karena rendahnya kandungan nitrogen, nitrogen merupakan unsur hara yang diperlukan dalam pembentukan klorofil, dimana klorofil sangat dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Menurut Riesya (2013), menyatakan bahwa ketika unsur nitrogen diturunkan konsentrasinya maka pembentukan klorofil menjadi terhambat yang mengakibatkan proses fotosintesis terhambat. Terhambatnya proses fotosintesis tersebut mengakibatkan pertumbuhan *S. costatum* terhambat pula. Konsentrasi pupuk urea 100 ppm menghasilkan pertumbuhan relatif tertinggi, yaitu 412,12 %, disebabkan karena proses adaptasi yang cepat dengan kondisi lingkungan dan nutrisi yang tersedia pada media kultur. Pernyataan ini diperkuat oleh Mukminah (2010), proses adaptasi fitoplankton pada kondisi lingkungan dan nutrisi akan mempengaruhi tinggi atau rendahnya laju pertumbuhan relatif. Urutan berikutnya diperlihatkan oleh urea 80 ppm yaitu 210.80 %, urea 60 ppm yaitu 114.09 %, urea 40 ppm 85.45 %, urea 0 ppm (pupuk dasar) yaitu 50, 23%. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk urea maka pertumbuhan akan meningkat. Perbedaan pertumbuhan harian setiap perlakuan tersebut disebabkan oleh kemampuan sel dalam menyerap unsur hara yang terdapat pada media kultur (Arfah *et al.*, 2019).

### 3.4. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi yaitu terdapat pada dosis pupuk 100 ppm. Pada perlakuan ini pertumbuhan populasi sel *S. costatum* mengalami peningkatan dengan laju pertumbuhan sebesar 0,9769 % per jam. Sedangkan laju pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada dosis pupuk 0 ppm yaitu sebesar 0,2420 % per jam. Laju pertumbuhan spesifik *S. costatum* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Laju Pertumbuhan spesifik *S. costatum* berdasarkan dosis pupuk Urea

Laju pertumbuhan spesifik *S. costatum* pada Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi adalah pada perlakuan D (100 ppm) yaitu sebanyak 0.9769 %. Hal ini karena pada perlakuan D (100 ppm) mempunyai komposisi nitrogen yang tinggi minimal 46 % yang dapat meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman dan sangat dibutuhkan oleh sel untuk melakukan pembelahan kembali (Mudjiman, 2004). Sedangkan laju pertumbuhan spesifik terendah adalah pada perlakuan kontrol (pupuk dasar) yaitu sebanyak 0.2420 %, hal ini diduga karena perlakuan kontrol mengandung sedikit nitrogen. Dimana nitrogen merupakan nutrisi terpenting bagi mikroalga setelah karbon dan memiliki peranan pada pertumbuhan mikroalga karena konsentrasi nitrogen dalam media tumbuh dapat menentukan pertumbuhan populasi sel (Dini, 2012). Hampir semua alga yang mengandung klorofil, tumbuh dengan baik dalam kondisi ketersediaan nitrogen yang cukup (Arfah, 2019).

Pada penelitian ini pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari selama pemeliharaan, pada sore hari sebelum pengambilan sampel untuk pengamatan. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH dan salinitas. Suhu hasil pengamatan dari awal hingga akhir pemeliharaan berkisar antara 25-27°C. Menurut permata (2012) bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 25-30°C. Derajat keasaman (pH) dalam penelitian ini memiliki nilai yaitu 8 – 8,5, sesuai dengan pernyataan Kurniawan *et al.* (2017) menjelaskan bahwa kisaran pH optimal untuk pertumbuhan *S. costatum* adalah 8 - 8.5. Dalam penelitian ini salinitas awal yang digunakan untuk seluruh perlakuan diatur pada tingkat 28 ppt. Kemudian nilai salinitas selama pemeliharaan pada penelitian ini berkisar antara 26-28 ppt, nilai salinitas tidak dilakukan pengaturan ulang karena masih berada pada kisaran salinitas yang baik untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rudyanti (2011) yang menyatakan bahwa salinitas yang paling baik untuk pertumbuhan adalah 20-30 ppt.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan pupuk urea dengan berbagai dosis memperlihatkan pengaruh berbeda nyata antar perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan populasi *S. costatum*. Populasi sel tertinggi didapatkan pada dosis pupuk urea 100 ppm dengan populasi sebesar  $1.228 \times 10^4$  sel/mL yang didapatkan pada hari ke-3 setelah penebaran dengan pertumbuhan mutlak sebanyak  $293 \times 10^4$  sel/mL, dengan laju pertumbuhan relatif sebesar 412.21% dan pertumbuhan spesifik sebesar 0.9769% per jam.

## 5. Saran

Dari hasil penelitian disarankan pada pengkulturan *S. costatum* sebaiknya dilakukan dengan dosis 100 ppm agar hasil kultur lebih maksimal. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menganalisis dosis yang lebih tinggi dari 100 ppm diduga akan memiliki hasil yang sama atau malah lebih bagus dari konsentrasi 100 ppm.

## 6. Referensi

- Arfah, Y., N. Cokrowati., A. Mukhlis. 2019. Pengaruh Konsentrasi Urea Terhadap Pertumbuhan Populasi Sel *Nannochloropsis* sp. *Jurnal Kelautan*, 12 (1) : 2476-9991.
- Armada, D.T. 2013. Pertumbuhan Kultur Mikroalga Diatom *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve Isolat Jepara pada Medium F/2 dan Medium Conway Semarang. IAIN Walisongo. Semarang. 51 hlm.
- Dini, W. W. 2012. Kombinasi Pupuk Urea dan perasan *Eucheuma* sp. Terhadap Populasi *Nannochloropsis oculata*. *Doctoral dissertation*. Universitas Airlangga.

- Hermawan, L.S. 2016. Pertumbuhan dan Kandungan Nutrisi *Tetraselmis* sp. yang Diisolasi dari Lampung Mangrove Center pada Kultur Skala Laboratorium dengan Pupuk Pro Analisis dan Pupuk Urea dengan Dosis Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Junda, M., N. Kurnia, dan Y. Mis'am. 2015. Pengaruh pemberian *Skeletonema costatum* dengan kepadatan berbeda terhadap sintasan *Artemia salina*. *Jurnal Bionature*, 16(1): 21–27
- Kurniawan, M. H., Srianti, M.U.K. Agung, dan Y. Mulyani. 2017. Pemanfaatan *Skeletonema* sp. dalam Mereduksi Limbah Minyak Solar di Perairan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8 (2) : 68-75.
- Mudjiman, A. 2004. *Makanan ikan*. Penerbit Penebar Swadana. Jakarta.
- Mukhlis, A., Z. Abidin, I. Rahman. 2017. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Amonium Sulfat terhadap Pertumbuhan Populasi sel *Nannochloropsis* sp. *Jurnal Biowallacea*, 3(3):149-155.
- Mukminah. 2010. Studi pertumbuhan *Tetraselmis* sp. dengan Konsentrasi Media Diatom yang Berbeda pada Skala Laboratorium. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Permata, I.S dan M. Abdul. 2012. Pola Pertumbuhan *Nannochloropsis oculata* pada Kultur Skala Laboratorium, Intermediet dan Massal. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4 (2) : 123-127.
- Riesya, D.A., dan T. Nurhidayati. 2013. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Ekstrak Tauge (MET) dengan Pupuk Urea Terhadap Kadar Protein *Spirulina* sp. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(2), 2337-3520.
- Rudiyanti, S. 2011. Pertumbuhan *Skeletonema costatum* pada berbagai tingkat salinitas media. *Jurnal saintek perikanan*, 6(2) : 69 - 76.
- Rusyani, E. 2001. Pengaruh Dosis Zeolit yang Berbeda terhadap Pertumbuhan *isochrysis galbana klon tahiti* Skala Laboratorium dalam Media Komersial. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sopian, T., M. Junaidi., F.Azhar. 2019. Laju Pertumbuhan *Chaetoceros* sp. pada pemeliharaan dengan pengaruh warna cahaya lampu yang berbeda. *Jurnal Kelautan*, 12 (1) : 36-44.
- Utami, N. P., Yuniarti M.S., Haetami, K. 2012. Pertumbuhan *Chlorella* sp yang dikultur pada pada perioditas cahaya yang berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (3) : 237 – 244.