

PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP KELIMPAHAN *Chlorella* sp.

Liquid Organic Fertilizer (POC) Application with Different Doses on the Abundance of *Chlorella* sp.

Muhammad Nur, Rosyadi, Fakhrunnas MA Jabbar, Khairul Hadi

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau

Corresponding author e-mail: rosyadi@agr.uir.ac.id

[Diterima: Maret 2023; Disetujui: April 2023]

ABSTRACT

Liquid Organic Fertilizer (POC) has a high amount of nutrients that can be used as a nutrient source for the growth of *Chlorella* sp. This research aimed to determine the effect of Liquid Organic Fertilizer on the growth and abundance of *Chlorella* sp. cells and to obtain the optimal dosage of Liquid Organic Fertilizer for the growth of *Chlorella* sp. This research was conducted at the Laboratory of Microalgae and Fish Nutrition, Faculty of Agriculture, Islamic University of Riau. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments, specifically giving POC doses of 2.5cc, 5cc, 7.5cc, and 10cc/l of water with three repetitions. The measured changer is growth and abundance, biomass, and parameters of the culture media such as temperature, pH, nitrate, and phosphate. The research results obtained the highest abundance of *Chlorella* sp. cells. amounted to 7,966,667 cells/ml at the POC dose of 5 cc/l of water, and the peak was on the 16th day, the lowest dose of 2.5 cc/l was 6,483,333 cells/ml, cell-specific growth rate *Chlorella* sp. during the study ranged from 0.074-0.087/hr. The highest amount of biomass was 0.3629 gr/l, parameters of the culture media such as temperature ranged from 26-30°C, pH of 6-8, nitrate 1.976-4.802 mg/l and phosphate 0.360-2.680 mg/l.

Keywords: *Abundance, Chlorella* sp, *Liquid Organic Fertilizer*

ABSTRAK

Pupuk Organik Cair (POC) memiliki unsur hara yang tinggi dan dapat digunakan sebagai sumber nutrient untuk pertumbuhan mikroalga jenis *Chlorella* sp. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Pupuk Organik Cair terhadap pertumbuhan dan kelimpahan sel *Chlorella* sp, serta mendapatkan dosis Pupuk Organik Cair yang optimal untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikroalga dan Nutrisi Ikan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu, pemberian POC dosis 2,5cc, 5cc, 7,5cc dan 10cc/l air dengan tiga kali pengulangan. Peubah yang diukur adalah pertumbuhan dan kelimpahan, biomassa, serta parameter media kultur seperti suhu, pH, nitrat dan fosfat. Hasil penelitian diperoleh kelimpahan tertinggi sel *Chlorella* sp. sebesar 7.966.667 sel/ml pada pemberian POC dosis 5 cc/l air, dan puncak pada hari ke-16, terendah dosis 2,5 cc/l sebesar 6.483.333 sel/ml, laju pertumbuhan spesifik sel *Chlorella* sp. selama penelitian berkisar antara 0,074-0,087/hr, jumlah biomassa tertinggi 0,3629 gr/l, parameter media kultur seperti suhu berkisar antara 26-30°C, pH sebesar 6-8, nitrat 1,976-4,802 mg/l dan fosfat 0,360-2,680 mg/l.

Kata kunci: *Chlorella* sp, *Kelimpahan, Pupuk Organik Cair*

PENDAHULUAN

Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pekanbaru Provinsi Riau, melaporkan bahwa wilayah Pekanbaru pada tahun 2015 mampu menghasilkan sampah sebanyak 148,819,75 ton untuk seluruh kecamatan yang ada di kota Pekanbaru. Sedangkan jumlah rata-rata sampah perharinya sebesar 407,27

ton/hari. Untuk data tahun 2016 jumlah sampah kota Pekanbaru yang masuk ke TPA Muara Fajar, untuk seluruh wilayah kota Pekanbaru sampai bulan September sebesar 120,464,99 ton, rata-rata sampah/harinya sekitar 299,37 ton/hari (Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pekanbaru, 2016).

Untuk mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke TPA Muara Fajar, dinas Pasar

dan Kebersihan kota Pekanbaru melakukan pengolahan sampah berupa sayuran, yang berasal dari pusat pasar Pekanbaru, melalui proses pengomposan. Dari hasil pengomposan sampah-sampah sayuran tersebut, dihasilkan pupuk kompos dalam bentuk padat dan cair (pupuk organik cair).

Pupuk cair kompos dapat diolah dengan cara fisika, kimia, maupun biologi. Pengolahan limbah cair secara biologi memanfaatkan mikroorganisme sebagai dasar fungsional dalam proses penanganan (Citreksono, 1996). Hal utama dalam penanganan limbah cair adalah pengembangan dan pemeliharaan kultur mikroorganisme yang cocok (Sugiati, 2016). Salah satu upaya untuk mengatasi pupuk cair kompos yang memperhatikan sisi ekologis dan ekonomis adalah dengan pemanfaatan tanaman relik berupa mikroalga jenis *Chlorella* sp.

Mikroalga merupakan organisme autotrof yang memanfaatkan unsur hara dari hasil pembusukan seperti ammonia, nitrat dan fosfat untuk tumbuh dan berkembang biak. Mikroalga dari jenis *Chlorella* sp. memiliki kemampuan hidup di perairan tercemar karena memiliki phytohormon dan polyamine untuk beradaptasi pada lingkungan tercemar (Niczyporuk, 2012). *Chlorella* sp. menyerap bahan ammonia, nitrat dan fosfat tersebut sebagai sumber makanannya untuk menghasilkan biomassa yang tinggi.

Mikroalga jenis *Chlorella* sp. memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pakan alami dari berbagai jenis larva (ikan, udang, kepiting dan lainnya), makanan zooplankton, pakan ternak, bahan pangan dan sumber biofuel. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik cair dengan dosis berbeda yang berasal dari hasil pengomposan sampah sayuran yang ada di pasar terhadap kelimpahan sel *Chlorella* sp.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November 2017 di Laboratorium Mikroalga dan Nutrisi Ikan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.

Pupuk organik cair yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Unit Pengolahan Kompos yang dikelola oleh Dinas Kebersihan kota Pekanbaru di jalan Cempaka,

kecamatan Senapelan kota Pekanbaru. Bibit mikroalga jenis *Chlorella* sp. diperoleh dari Laboratorium Alga Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Sedangkan media kultur yang digunakan berasal dari air sumur bor yang berada di Balai Benih Ikan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

Peralatan yang digunakan pada penelitian berupa, galon ukuran 5 liter, aerator, slang dan batu aerasi, lampu neon, haemocytometer tipe Neubour, micropipet, plankton net, oven, centripuge. Alat ukur kualitas air seperti, termometer dan pH meter.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 3 perulangan, yaitu pemberian pupuk organik cair dengan perlakuan; P1 = dosis 2,5 cc/l, P2 = dosis 5 cc/l, P3= dosis 7,5 cc/l, dan P4= dosis 10 cc/l.

Fokus pengamatan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan kelimpahan serta jumlah biomassa *Chlorella* sp., kandungan Nitrat dan fosfat serta pengamatan parameter media kultur lainnya seperti, pH dan suhu media kultur selama proses pengkulturan.

Menghitung Kelimpahan Sel *Chlorella* sp.

Menghitung kelimpahan sel *Chlorella* sp. dilakukan setiap dua hari sekali, dan penghitungan dilakukan tiga kali pengulangan pada setiap sampel. Kemudian sel dihitung dengan menggunakan rumus menurut (Isnansetyo dan Kurniastuty 1995):

1. Kepadatan Rendah

$$\text{Jumlah sel} = \frac{(A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5)}{5 \times 25 \times 10.000}$$

Dimana:

- A : Jumlah sel dalam *chamber*
- 5 : Jumlah pengamatan data
- 25 : Jumlah *chamber* besar
- 10.000 : volume kepadatan *chamber*

2. Kepadatan tinggi

$$\text{Jumlah sel} = \frac{(A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5)}{80 \times 400 \times 10.000}$$

Dimana:

- A : Jumlah sel dalam *chamber*
- 80 : 16 *chamber* kecil \times 5 data
- 400 : 16 *chamber* kecil \times 25 *chamber* besar
- 10.000 : Volume kepatan *chamber*

Perhitungan Biomasa *Chlorella* sp.

Untuk menghitung berat biomasa *Chlorella* sp. menggunakan rumus berikut :

Produktifitas Biomasa = $B_x - B_o$

dimana:

B_x : Berat Akhir (gr/l)

B_o : Berat Awal (gr/l)

Data yang dianalisis pada penelitian ini yaitu kelimpahan dan biomassa *Chlorella* sp. parameter kualitas air yang diukur seperti, nitrat, fosfat, pH dan suhu. Data diolah secara statistik dengan bantuan software SPSS ver.

20,0. Data-data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan dalam menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Kelimpahan Sel *Chlorella* sp.

Hasil penghitungan kelimpahan sel *Chlorella* sp. berdasarkan perlakuan selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelimpahan Sel *Chlorella* sp. (sel/ml) Selama Penelitian.

Hari ke	Kelimpahan Sel <i>Chlorella</i> sp. (sel/ml)			
	P1 (2,5 cc/l)	P2 (5 cc/l)	P3 (7,5 cc/l)	P4 (10 cc/l)
2	450.000	500.000	500.000	583.333
4	890.000	791.000	700.000	700.000
6	1.433.333	1.616.667	750.000	1.300.000
8	3.133.333	2.266.667	2.116.667	2.583.333
10	5.083.333	4.850.000	3.716.667	5.016.667
12	5.633.333	6.400.000	5.383.333	5.600.000
14	6.483.333 *	7.300.000	7.166.667	6.350.000
16	5.700.000	7.966.667*	7.666.667*	6.583.333*
18	5.800.000	7.900.000	7.033.333	4.350.000
20	4.583.333	6.730.000	6.216.667	3.150.000

Keterangan : *) : puncak populasi sel *Chlorella* sp.

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh kelimpahan sel *Chlorella* sp. tertinggi pada perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) dengan dosis 5 cc/l, sebesar 7.966.667 sel/ml dan puncak populasi hari ke-16, sedangkan jumlah sel terendah terdapat pada pemberian POC dosis 2.5 cc/l, sebesar 6.483.333 sel/ml, dan puncak hari ke-14. Bila jumlah pupuk organik cair diberikan dengan dosis lebih tinggi, maka kelimpahan sel *Chlorella* sp. mengalami penurunan, demikian pula bila POC yang diberikan dengan dosis yang lebih rendah, maka kelimpahan sel juga mengalami menurun. Hal ini disebabkan karena *Chlorella* sp. membutuhkan unsur hara dalam jumlah tertentu untuk dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik. Menurut Chilmawati dan Suminto (2010), media dengan kandungan nutrisi yang terlalu besar dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan mikroalga. Hal ini terjadi karena mikroalga membutuhkan waktu adaptasi yang lebih panjang.

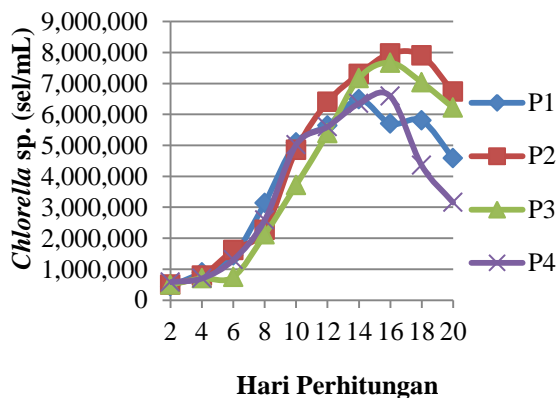
Sel *Chlorella* sp. dalam proses pertumbuhannya membutuhkan unsur hara makronutrien, seperti nitrat dan fosfat dalam jumlah yang cukup, karena unsur nitrat

dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan sel mikroalga. Unsur nitrat merupakan sumber utama nitrogen yang berperan penting untuk pertumbuhan, sehingga ketersediaan unsur nitrat sangat diperlukan dalam kultur mikroalga. Sebagaimana disampaikan oleh Nyabuto *et al.*, (2015), nitrogen merupakan salah satu unsur penting untuk pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi. Burford dan Pearson (1998), mengatakan bahwa hampir semua alga yang mempunyai klorofil tumbuh dengan baik, dalam kondisi ketersediaan nitrogen yang cukup.

Selama dilakukan kultur *Chlorella* sp. kandungan nitrat pada media kultur berkisar antara 1,976-4,802 mg/l. Kandungan unsur nitrat meningkat seiring dengan dinaikkan dosis pupuk organik cair yang diberikan. Namun unsur hara ini dapat dimanfaatkan oleh mikroalga untuk pertumbuhan dan bereproduksi. Menurut Tambaru (2008) kandungan nitrat berkisar antara 0,9-3,5 mg/l, sudah mendukung untuk pertumbuhan sel *Chlorella*. Bila kadar nitrat < 0.1 ppm atau > 45 ppm, maka nitrat dapat merupakan faktor pembatas kesuburan.

Bila dibandingkan penelitian ini dengan hasil penelitian yang dilakukan Vitriani (2016), dengan pemberian limbah cair kelapa sawit, diperoleh kelimpahan tertinggi sel *Chlorella* sp. sebesar 6.145.333 sel/ml dan terendah sebesar 550.667 sel/ml, dan puncak populasi hari ke-20. Dari dua jenis sumber unsur hara yang digunakan, pemanfaatan pupuk organik cair yang berasal dari hasil pengomposan sampah pasar, jumlah kelimpahan sel *Chlorella* sp. hasilnya lebih besar, demikian pula dengan hari puncak populasinya lebih singkat.

Berdasarkan hasil uji sidik ragam Anova diperoleh nilai $F_{hitung} (0,79) < F_{tabel} (4,07)$, maka pemanfaatan pupuk organik cair dengan dosis yang berbeda, menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata dengan pemanfaatan pupuk organik cair dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelimpahan sel *Chlorella* sp. Untuk mengetahui fase pertumbuhan sel *Chlorella* sp. selama dilakukan kultur disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Sel *Chlorella* sp. Selama Penelitian.

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa, kelimpahan sel *Chlorella* sp. pada awal kultur pertumbuhannya masih lambat dan kondisi ini terjadi hingga hari ke-6. Hal ini disebabkan karena, pada awal kultur sel *Chlorella* sp. mengalami fase adaptasi terhadap media kultur yang diberikan serta lingkungan tempat kultur dilakukan. Sesuai dengan pernyataan Fogg dalam Sidabutar (2016) bahwa sel fitoplankton umumnya membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan yang baru.

Setelah mengalami fase adaptasi, sel *Chlorella* sp. mulai memasuki fase eksponensial atau pertumbuhan yang cepat. Fase eksponensial ini terjadi mulai dari hari

ke-8 hingga hari ke-14. Cepatnya pertumbuhan sel fase ini dapat disebabkan karena sel *Chlorella* sp. dapat menyerap dan memanfaatkan nutrisi yang ada dalam media kultur secara optimal. Adapun unsur hara yang berperan penting dalam pertumbuhan adalah unsur nitrat dan fosfat. Mukhlis *et al.*, (2017), menjelaskan bahwa fase eksponensial ditandai dengan terjadinya peningkatan jumlah populasi sel, sebanyak satu kali lipat atau lebih dari kepadatan awal.

Pada pengukuran hari ke-16 dan 18 sel *Chlorella* sp. pertumbuhannya mulai melambat dan menurun. Pada kondisi tersebut *Chlorella* sp. mulai memasuki fase kematian. Hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara dalam media kultur tidak lagi mencukupi untuk tumbuh dan bereproduksi. Kondisi ini terjadi pada semua perlakuan yang diberikan.

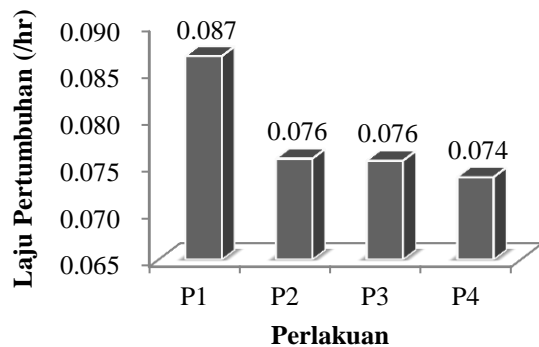
Pemberian pupuk organik cair dengan dosis 10 cc/l, kematian sel *Chlorella* sp. lebih cepat dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena mikroalga membutuhkan nutrisi dalam jumlah tertentu untuk kehidupannya.

Ketersediaan unsur hara menjadi faktor pembatas bila unsur hara dalam media kultur mengalami penurunan atau sudah habis karena dikonsumsi. Akibatnya alga yang dikultur akan berhenti tumbuh, karena ketersediaan unsur hara pada media kultur tidak mencukupi lagi yang mengakibatkan terjadi kompetisi nutrisi, sehingga pada akhirnya memicu terjadinya penurunan jumlah sel (Tetelepta, 2011). Selanjutnya disampaikan oleh Hermawan *et al.*, (2017), bahwa ketersediaan jumlah nutrisi dalam media kultur menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan mikroalga.

Dari grafik pertumbuhan sel *Chlorella* sp. terlihat lama fase eksponensial cukup lama dimulai hari ke-6 hingga ke-14, hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kandungan nutrisi, warna air media kultur. Menurut Setyaningsih *et al.*, (2011), bahwa lamanya fase pada setiap perlakuan, dikarenakan oleh beberapa faktor, diantaranya umur, suhu, intensitas cahaya, dan nutrisi. Sedangkan secara kasat mata, hal tersebut dapat dilihat dari jumlah kelimpahan sel dengan adanya perubahan warna media kultur.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Untuk mengetahui laju pertumbuhan spesifik *Chlorella* sp. masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik *Chlorella* sp. Selama Penelitian.

Berdasarkan Gambar 2 diketahui, bahwa laju pertumbuhan spesifik sel *Chlorella* sp. selama penelitian berkisar antara 0,074-0,087/hr. Nilai tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk organik cair dengan dosis 2,5 cc/l dan terendah dosis 10 cc/l. Semakin tinggi pemberian dosis pupuk organik cair, maka laju

pertumbuhan spesifik semakin lambat. Perbedaan laju pertumbuhan spesifik ini berkaitan dengan lamanya hari puncak kelimpahan sel, semakin cepat puncak kelimpahan sel, maka semakin cepat laju pertumbuhan spesifiknya dan sebaliknya semakin lama puncak kelimpahannya, maka laju pertumbuhan spesifiknya juga semakin lambat.

Tingginya laju pertumbuhan spesifik pada pemberian pupuk organik cair dosis 2,5 cc/l, disebabkan karena pemanfaatan unsur hara untuk tumbuh dan perkembangbiakan selnya lebih cepat, dibanding dengan perlakuan lainnya. Sesuai dengan pendapat Aulia *et al.*, (2017), yang menjelaskan bahwa perbedaan laju pertumbuhan spesifik pada setiap perlakuan, disebabkan oleh kemampuan sel dalam menyerap unsur hara yang terdapat dalam media kultur.

Biomassa Mikroalga *Chlorella* sp.

Hasil pengukuran jumlah biomassa *Chlorella* sp. selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Biomassa *Chlorella* sp. Selama Penelitian.

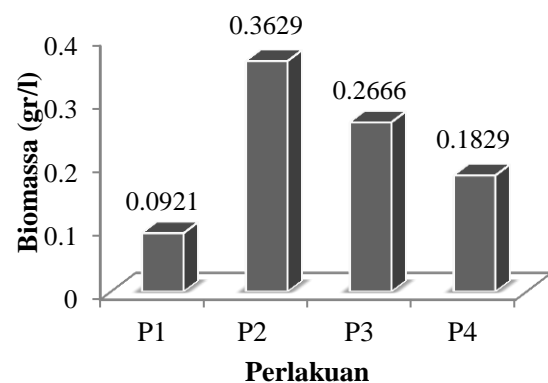
Perlakuan	Berat awal (gr/l)	Berat Akhir (gr/l)	Biomasa (gr/l)
P1 (2,5 cc/l)	0,1991	0,2912	0,0921
P2 (5 cc/l)	0,2063	0,5692	0,3629
P3 (7,5 cc/l)	0,2013	0,4679	0,2666
P4 (10 cc/l)	0,1997	0,3826	0,1829

Sumber: Laboratorium Universitas Riau

Dari Tabel 2 diketahui bahwa jumlah biomassa sel *Chlorella* sp. tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk organik cair dosis 5 cc/l sebesar 0,3629 gr/l, dan terendah pada dosis 2,5 cc/l sebesar 0,0921 gr/l. Kenaikan jumlah dosis POC yang diberikan, tidak memperlihatkan kenaikan jumlah biomassa sel *Chlorella* sp., namun dengan pemberian dosis yang tinggi dan rendah, jumlah biomasanya lebih sedikit. Hal ini dapat disebabkan karena, untuk tumbuh dan bereproduksi sel *Chlorella* sp. membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang optimal, seperti unsur nitrat dan fosfat serta unsur hara mikronutrien. Hasil pengukuran jumlah biomassa sel *Chlorella* sp. selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

Jumlah biomassa dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam media kultur, seperti unsur nitrat, fosfat dan lainnya. Mikroalga untuk tumbuh dan bereproduksi

membutuhkan unsur hara makronutrien dalam jumlah yang cukup, seperti unsur nitrogen yang diperoleh kandungan nitrat.



Gambar 3. Hasil Pengukuran Jumlah Biomassa Sel *Chlorella* sp

Perbedaan bobot biomassa sel *Chlorella* sp. yang dihasilkan, diduga karena faktor nutrisi berupa kandungan nitrat, selain itu juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap produksi biomassa, seperti suhu, pH, CO₂ dan cahaya (Banerjee *et al.*, 2011).

Besarnya nilai biomassa juga ditentukan oleh jumlah kelimpahan sel *Chlorella* sp. selama penelitian. Pemberian POC dengan dosis 5 cc/l merupakan kelimpahan tertinggi, dan terendah pemberian POC dosis 2,5 cc/l. Hal ini disebabkan karena untuk tumbuh dan bereproduksi sel *Chlorella* sp. membutuhkan unsur hara makronutrien seperti nitrat dan fosfat, sebagaimana dijelaskan pada Tabel 1.

Bila dilihat hasil analisa unsur nitrat dan fosfat pada Tabel 3, pemberian pupuk organik cair dosis 5 cc/l merupakan dosis yang optimal, karena dengan kandungan unsur nitrat yang tinggi maupun rendah, tidak

mendapatkan jumlah biomassa yang besar, tapi dibutuhkan kandungan nitrat dalam jumlah tertentu. Dari hasil analisa unsur hara nitrat dan fosfat selama penelitian, masih mendukung untuk tumbuh dan bereproduksi sel *Chlorella* sp. Menurut Komarawidjaja (2010), pertumbuhan kultur mikroalga sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrien terutama nitrat dan fosfat.

Dibanding dengan hasil penelitian Vitriani (2016), menggunakan limbah sawit sebagai media kultur, diperoleh jumlah biomassa sebesar 00907-0,3613 gr/l. Nilai ini tidak berbeda jauh dengan penggunaan pupuk organik cair hasil pengomposan sampah pasar sebagai media kultur.

Kualitas Air

Hasil Pengukuran parameter kualitas air pada masing-masing perlakuan selama penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Kualitas Air	Perlakuan			
	P1 (2,5 cc/l)	P2 (5 cc/l)	P3 (7,5 cc/l)	P4 (10 cc/l)
Suhu (°C)	27-30	26-30	26-30	27-30
pH	6-8	6-8	6-8	6-8
Nitrat (mg/l)	1,976	3,418	4,494	4,802
Fosfat (mg/l)	2,680	0,360	1,340	1,560

Sumber: Laboratorium Faperika UNRI

Selama dilakukan penelitian, suhu media kultur berkisar antara 26-30°C. Perbedaan suhu selama penelitian dipengaruhi oleh perubahan cuaca dari dalam ruangan maupun dari luar ruangan kultur. Suhu selama kultur berlangsung masih mendukung untuk pertumbuhan dan bereproduksi sel *Chlorella* sp. Menurut Prabowo (2009), kisaran suhu 25-30°C merupakan suhu yang optimal untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. dan dapat meningkatkan aktivitas biologisnya.

Hasil pengukuran pH media kultur berkisar antara 6-8, dan nilainya mendukung untuk tumbuh dan perkembangbiakan sel *Chlorella* sp. Tingginya nilai pH berkaitan dengan kelimpahan *Chlorella* sp., karena semakin tinggi kelimpahan pemanfaatan CO₂ akan semakin meningkat dan menaikkan nilai pH media kultur.

Semakin tinggi kerapatan sel pada medium kultur, menyebabkan kondisi medium kultur meningkat tingkat kebasannya atau

nilai pH semakin tinggi (Wijanarko *et al.*, 2007). Menurut Prabowo (2009), nilai pH yang sesuai untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. berkisar antara 4,5-9,3.

Kandungan nitrat selama kultur berlangsung berkisar antara 1,976-4,802 mg/l. Semakin tinggi dosis POC yang diberikan, semakin besar kandungan nitrat pada media kultur. Unsur nitrat merupakan unsur hara makronutrien, yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar, untuk tumbuh dan bereproduksi. Menurut Aprilliyanti *et al.*, (2016), untuk pertumbuhan optimal fitoplankton membutuhkan kandungan nitrat berkisar antara 0,9-3,5 mg/l. Brahmantara (2015) menjelaskan bahwa nitrat (NO₃) adalah bentuk utama nitrogen di dalam perairan alami serta merupakan nutrien utama bagi pertumbuhan tanaman termasuk mikroalga.

Selama dilakukan kultur kandungan fosfat berkisar antara 0,360-2,680 mg/l. Unsur fosfat termasuk unsur hara makronutrien yang dibutuhkan oleh fitoplankton untuk

pertumbuhan dan bereproduksi dalam jumlah yang cukup. Aprilliyanti *et al.*, (2016), kadar fosfat yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0,27-5,51 mg/l, bila kadarnya kurang dari 0,02 mg/l, maka ortofosfat menjadi faktor pembatas.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan:

1. Pemberian Pupuk Organik Cair pada media kultur *Chlorella* sp. dengan dosis berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelimpahan sel *Chlorella* sp.
2. Penggunaan Pupuk Organik Cair dosis 5 cc/l diperoleh kelimpahan sel *Chlorella* sp. tertinggi sebesar 7.966.667 sel/ml, terendah dosis 2,5 cc/l sebesar 6.483.33 sel/ml, laju pertumbuhan spesifik sel *Chlorella* sp. selama penelitian berkisar antara 0,074-0,087/hr, dan jumlah biomassa tertinggi pada dosis 5 cc/l sebesar 0,3629 gr/l, terendah pada dosis 2,5 cc/l sebesar 0,0921 gr/l.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada saudara Suprayitno Hamdan, mahasiswa prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, yang telah membantu pada pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilliyanti, S., T.R. Soeprobowati dan B. Yulianto. 2016. Hubungan Kelimpahan *Chlorella* sp Dengan Kualitas Lingkungan Perairan Pada Skala Semi Masal di BBBPBAP Jepara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 14 (2): 77-81.
- Aulia, M., T. Istirokhotun dan Sudarno. 2017. Penyisihan Kadar COD dan Nitrat Melalui Kultivasi *Chlorella* sp. dengan Variasi Konsentrasi Limbah Cair Tahu. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(2): 1-9.
- Banerjee, S., W.E. Hew., H. Khatoun., M. Shariff and F.M. Yusoff. 2011. Growth and Proximate Composition of Tropical Marine *Chaetoceros calcitrans* and *Nannochloropsis oculata* Cultured Outdoors and Under Laboratory Conditions. *African Journal of Biotechnology*. 10 (8): 1375-1383.
- Brahmantara, I. B. G. 2015. Pengaruh Konsentrasi Penambahan Sodium Nitrat dan Sodium Fosfat Pada Media Guillard Terhadap Konsentrasi Biomassa dan Lemak Mikroalga *Nannochloropsis* sp. Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.
- Burford, M. and D. C. Pearson. 1998. Effect of Different Nitrogen Sources on Phytoplankton Composition in Aquaculture Ponds. *Aquatic Microbial Ecology*. 15 (3): 277-284.
- Chilmawati, D dan Suminto. 2010. Penggunaan Media Kultur yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Chlorella* sp. *Jurnal Saintek Perikanan*. 6 (1): 71-78.
- Citroreksono, P. 1996. Pengantar Bioremediasi. *Prosiding : Pelatihan dan Lokakarya Peranan Bioremedisi Dalam Pengelolaan Lingkungan*. Puslitbang Bioteknologi-LIPI Cibinong. 1 – 11.
- Hermawan, L.S., Tugiyono., E. Rusyani dan S. Murwani. 2017. Pertumbuhan dan Kandungan Nutrisi *Tetraselmis* sp dari Lampung Mangrove Center pada Kultur Skala Laboratorium dengan Pupuk Pro Analisis dan Urea yang Berbeda. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 4 (1): 31-38.
- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta. 116 hal.
- Komarawidjaja, W. 2010. Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Organik Sebagai Substitusi Media Kultur Mikroalga Dalam Upaya Mereduksi CO₂ Laporan Akhir. BPPT No.14.
- Mukhlis, A., Z. Abidin dan I. Rahman. 2017. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Amonium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Populasi Sel *Nannochloropsis* sp. *Jurnal Biowallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*. 3 (3): 149-155.

- Niczyporuk. 2012. Phytohormones as Regulators of Heavy Metal Biosorption and Toxicity in Green Algae *Chlorella vulgaris* (Chlorophyceae). *Plant Physiology And Biochemistry*. Hal. 52 - 65.
- Nyabuto, D. K., K. Cao., A. M. Mariga., G. W. Kibue., M. He and C. Wang. 2015. Growth Performance and Biochemical Analysis of the Genus *Spirulina* under Different Physical and Chemical Environmental Factors. *African Journal of Agricultural Research*. 10 (36): 3614-3624.
- Prabowo, D.A. 2009. Optimasi Pengembangan Media Untuk Peretumbuhan *Chlorella* sp Pada Skala Laboratorium. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyaningsih, I., A. T. Saputra dan Uju. 2011. Komposisi Kimia dan Kandungan Pigmen *Spirulina fusiformis* Pada Umur Panen yang Berbeda Dalam Media Pupuk. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 14 (1): 63- 69.
- Sidabutar, H. 2016. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu untuk Pertumbuhan Mikroalga *Chlorella* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan). 65 Hal.
- Sugiati, Y. 2016. Pengaruh Konsentrasi Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Mikroalga *Chlorella* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 67 hal.
- Tambaru, R. 2008. Dinamika Komunitas Fitoplankton Dalam Kaitannya Dengan Produktivitas Perairan di Perairan Pesisir Maros Sulawesi Selatan. Disertasi. Pasca Sarjana IPB. Bogor. (tidak diterbitkan).
- Tetelepta, L. D. 2011. Pertumbuhan Kultur *Chlorella* spp Skala Laboratorium Pada Beberapa Tingkat Kepadatan Inokulum. Prosiding Seminar Nasional. Pengembangan Pulau-Pulau Kecil. Hal 198-202.
- Vitriani, N.F. 2016. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Mikroalga *Chlorella* Sp. Dalam Skala *Outdoor*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 65 Hal.
- Wijanarko, A., Sudaryono dan Sutarno. 2007. Karakteristik Sifat Kimia dan Fisika Alfisol di Jawa Timur dan Jawa Tengah. *Iptek Tanaman Pangan*. 2 (2): 214-266.