The effect of urea manuring addition with different doses on the abundance of density *Nannochloropsis* sp.

By
Riduan[1]),Saberina[2]), NikenAyuPamukas [2])

Fisheries and Marine Science Faculty
University of Riau

ABSTRACT

This research has been conducted from the February 28th until March 14th, 2015 at laboratory of the Marine Aquatic Culture Center of Batam, Setoko Island, District Bulang, Barelang. The purpose of this study was to determine the effects of different doses of urea for the growth of *Nannochloropsis* sp. The method used in this research was experimental method by using a completely randomized design with four treatments and three replications. The treatment in this study were P0 (control), P1 (Urea fertilizer dose of 40 ppm, 20 ppm TSP, Za 50 ppm, 10 ppm EDTA), P2 (urea fertilizer dose of 60 ppm, 20 ppm TSP, Za 50 ppm, 10 ppm EDTA), and P3 (70 ppm dose of fertilizer urea, TSP 20 ppm, 50 ppm Za, 10 ppm EDTA). The results showed that the best growth of *Nannochloropsis sp*. was that on P_3 treatment with growth density of 42.872 cells / liters

Keyword :*Nannochloropsis* sp,growth of density, urea fertilizer

[1]. Student of Fisheries and Marine Science FacultyUniversity of Riau
[2]. Lecturer of Fisheries and Marine Science FacultyUniversity of Riau

PENDAHULUAN

Pakan alami adalah sumber pakan yang penting dalam usaha pembenihan ikan, udang, kepiting, dan kerang, Pakan alami merupakan pakan yang sudah tersedia di alam.Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dari beberapa macam bahan yang kemudian diolah menjadi bentuk khusus sesuai dengan yang dikehendaki. Pemberian pakan yang berkualitas akan memperkecil persentase kematian larva. Dalam budidaya terutama dalam usaha pembenihan, pakan merupakan salah satu faktor pembatas.

Isnansetyo(1995) menyatakan bahwa secara umum pakan terdiri dari pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami terbagi atas fitoplankton, zooplankton dan benthos. Salah satu fitoplankton yang banyak digunakan sebagai pakan utama dalam pembenihan ikan air laut adalah *Nannochloropsis* sp. karena memiliki syarat yang dibutuhkan sebagai pakan larva yaitu mudah dicerna, berukuran kecil, nutrisi tinggi mudah dibudidayakan dan cepat berkembang biak.

Produksi pakan alami diawali dengan kegiatan kultur murni di laboratorium. Produksi massal pakan alami merupakan lanjutan dari kegiatan kultur murni di laboratorium. Ketersediaan pakan yang mencukupi baik kualitas maupun kuantitasnya akan memberikan hasil yang optimal dalam pemeliharaan larva. Produksi massal pakan alami terdiri dari produksi massal fitoplankton, zooplankton, penetasan *Artemia salina,* dan pembuatan alga pasta.

Dengan berbagai bentuk kegiatan perekayasaan di bidang pakan alami, baik melalui diversifikasi maupun peningkatan kuantitas dan kualitas pakan alami, diupayakan agar produksi massal pakan alami baik fitoplankton maupun zooplankton dapat mencukupi kebutuhan

larva secara kuantitatif, kualitatif dan berkesinambungan.

Berbagai bentuk kegiatan perekayasaan di bidang pakan alami, baik melalui diversifikasi maupun peningkatan kuantitas dan kualitas pakan alami telah di lakukan, upaya produksi massal pakan alami baik fitoplankton maupun zooplankton di lakukan agar mencukupi kebutuhan larva secara kuantitatif, kualitatif dan berkesinambungan. Budi daya fitoplankton khususnya *Nannochloropsis* sp. sudah berkembang sangat baik dalam usaha kegiatan pembenihan mulai dari skala laboratorium, semi-massal dan massal.

Kegiatan dalam penkayan *Nannochloropsis* sp. secara massal sering mengalami hambatan diantaranya adalah keadaan alam yang fluktuatif. Kondisi cuaca yang buruk seperti musim hujan dan kemarau berkepanjangan menyebabkan kualitas air perairan dan media budi daya fitoplankton berflutuaktif sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. yang pada akhirnya mempengaruhi ketersediaannya sebagai penstabil lingkungan di media pemeliharaan larva maupun untuk pakan zooplankton (Rotifera). Selain itu air media kultur terkadang menjadi penyumbang menurunnya kualitas air pada media pemeliharaan, terutama media pemeliharaan larva.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan pupuk urea dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan kepadatan *Nannochloropsis* sp.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulanFebuari sampai bulanMaret2015bertempat di Balai Budidaya Laut Batam, Pulau Setoko, Kecamatan Bulang, Barelang.

Bahan yang digunakan adalah *Nannochloropsis* sp. yang berasal dari kultur murni di laboratorium Balai Peri Budidaya Laut Batam, pupuk urea, TSP, ZA, dan EDTA.Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah stoples bervolume 16 literyang di isi air sebanyak 10 litersebanyak 12 unit yang di lengkapi peralatan aerasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), satu faktor dengan tiga taraf perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini yaitu:

P_0 :Kontrol(menggunakan dosis pupuk yang ditetapkan di BBL Batam)

P_1 :Media kultur mengunakan dosis pupuk 40 ppm Urea, 20 ppm TSP, 50 ppm Za, 10 ppm EDTA

P_2 :Media kultur mengunakan dosis pupuk 60 ppm Urea, 20 ppm TSP, 50 ppm Za, 10 ppm EDTA

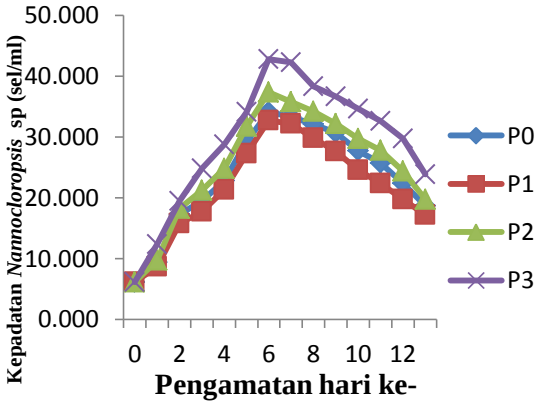
P_3 :Media kultur mengunakan dosis pupuk 70 ppm Urea, 20 ppm TSP, 50 ppm Za, 10 ppm EDTA

Untuk kualitas air yang diukur antara lain adalah pH, suhu, oksigen terlarut (DO), Fospat, Nitrat, dan Ammonia sebanyak tiga kali selama penelitian yaitu diawal, tengah, serta pada akhir penelitian. Peubah atau parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah Kualitas Air (Fisika dan Kimia), pertumbuhan kepadatan *Nannochloropsis* sp.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan *Nannocloropsis* sp.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Balai Budidaya Laut Batam maka diperoleh data pertumbuhan kepadatan *Nannocloropsis* sp. Grafik pertumbuhan kepadatan *Nannocloropsis* sp. selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan kepadatan *Nannocloropsis* sp. selama penelitian

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat pertumbuhan *Nannocloropsis* sp. berbeda pada masing-masing perlakuan.Penghitungan kepadatan pertumbuhan *Nannocloropsis* sp. dilakukan setiap hari selama 13 hari.Puncak pertumbuhan kepadatan *Nannocloropsis* sp. terjadi pada hari ke-6 yaitu pada fase eksponensial dan mulai terjadi penurunan pada hari ke-7 yang disebut fase stasioner.Kepadatan tertinggi terdapat pada P3 dikarenakan dosis pupuk yang diberikan lebih tinggi dibanding dengan P0, P1 dan P2.Sedangkan kepadatan terendah terdapat pada P1 dimana dosis pupuk urea yang diberikan merupakan dosis terendah.

Penurunankepadatan *Nannocloropsis* sp. pada setiap perlakuan mulai terjadi pada hari ke-6, diduga diakibatkan oleh nutrien yang ada semakin berkurang karena telah dimanfaatkan oleh *Nannocloropsis* sp. untuk pertumbuhannya sementara penambahan nutrien pada wadah tidak dilakukan.Hal inidapat terjadi karena kelimpahan yang sangat tinggi sehingga terjadi persaingan dalam mendapatkan oksigen dan makanan di dalam wadah pemeliharaan tersebut.Garno (1995) menyatakan bahwa nutrien yang larut dalam badan air langsung dimanfaatkan oleh fitoplankton (*Nannocloropsis* sp.) untuk pertumbuhannya sehingga populasi dan kelimpahannya meningkat.Untuk nilai rata-rata pertumbuhan kepadatan *Nannocloropsis* sp. dari masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan *Nannocloropsis* sp. Selama Penelitian

Pengamatan Hari ke-	Rata-rata Pertumbuhan *Nanocloropsis* sp. (sel/ml)			
	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
0	6,122	6,100	6,121	6,137
1	9,366	8,688	9,749	12,322
2	17,288	15,744	18,250	19,488
3	19,516	17,738	21,261	24,821
4	22,816	21,276	24,860	28,822
5	29,316	27,277	31,794	34,177
6	**34,144***	**32,722***	**37,372***	**42,872***
7	33,333	32,188	35,833	42,305
8	32,122	29,866	34,233	38,377
9	30,672	27,683	32,244	36,666
10	27,766	24,571	29,772	34,638
11	25,722	22,372	27,849	32,688
12	22,383	19,777	24,422	29,732
13	18,722	17,205	19705	23,855
Jumlah	329,288	303,207	353,465	406,900
Rata-Rata ± SD	**23,521± 0,009[b]**	**21,658± 0,015[a]**	**25,248± 0,010[c]**	**29,064±0, 012[d]**

Keterangan : * = Pertumbuhan Terbaik

Berdasarkan Tabel 1 pertumbuhan tertinggi terjadi pada perlakuan P3 sebesar 42,872 sel/ml, diikuti perlakuan P2 sebesar 37,372 sel/ml, P0 sebesar 34,144 sel/ml dan terendah pada perlakuan P1 yaitu sebesar 32,722 sel/ml. Dari angka tersebut dapat dilihat bahwa pertumbuhan kepadatan tertinggi terdapat pada P3 dan pertumbuhan kepadatan terendah terdapat pada P1. Hal ini disebabkan karena dosis yang digunakan pada tiap perlakuan berbeda dimana dosis yang terendah terdapat pada perlakuan P1 (40 ppm urea) dan dosis tertinggi terdapat pada P3 (70 ppm urea).Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk urea yang digunakan maka semakin tinggi pula kepadatan *Nannochloropsis* sp.

Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkanterdapat perbedaan nyata terhadap pertumbuhan kepadatan *Nannocloropsis* sp.yaitu P<0,05. Dimana terdapat perbedaan nyata antar tiap

perlakuan dengan hasil terbaik (kepadatan tertinggi) yaitu pada P3 yaitu 42,872 sel/ml.

4.2. Parameter Kualitas Air Yang Diukur Selama Penelitian

Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah: fosfat (PO_4), nitrat (NO_3), ammonia (NH_3), oksigen terlarut, suhu, dan pH.Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

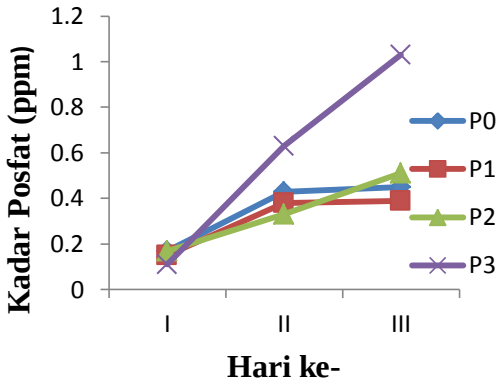
Tabel 2.Bahan dan Alat yang digunakan untuk pengukuran kualitas air

Parameter yang Diukur	Bahan	Alat
pH	Air sampel	pHmerek HANNA
Suhu	Air sampel	Thermometer
Oksigen terlarut (DO)	Air sampel	DO meter
Salinitas	Air sampel	Hand Refractometer
Fospat	Air sampel, reagen, aquades	Spektrofotometer
Nitrat	Air sampel, reagen Nitraver, aquades	Spektrofotometer
Ammoniak	Air sampel,Ammonia Salycilate, aquades	Spektrofotometer
Kepadatan *Nannochloropsis* sp.	Air sampel	Pipet tetes, mikroskop binokuler (40x10), kaca objek dan penutup.

Adapun hasil pengukuran selama penelitian adalah sebagai berikut:

4.2.1. Fosfat (PO_4)

Pengukuran nilai fosfat air dilakukan sebanyak 3 kali selama penelitian yaitu di awal, tengah dan akhir penelitian.Hasil pengukuran fosfat air dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3.Grafik kadar Fosfat selama penelitian

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat terjadi peningkatan nilai fosfat selama penelitian.Kandungan fosfat tertinggi terdapat pada perlakuan P2 kemudian diikuti P0, P1 dan P3.Kenaikan nilai fosfat dikarenakan oleh pemberian pupuk pada awal penelitian.Menurut Effendi (2003) ketersedian fosfat di perairan dipengaruhi oleh kegiatan pemupukan, penguraian bahan organik oleh sel mikroba dan air hujan yang membawa debu fosfor dari udara.

Untuk lebih jelasnya rata-rata kandungan fosfat air pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Pengukuran kadarFosfat Selama Penelitian

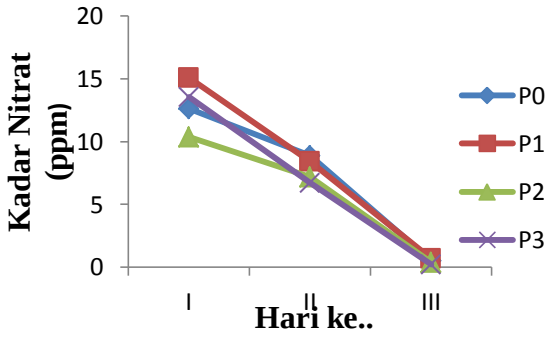
Pengamatan Ke-	Rata-Rata Kandungan posfat (PO_4) (ppm)			
	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
I	0,17	0,15	0,17	0,11
II	0,43	0,38	0,33	0,63
III	0,45	0,39	0,51	1,03
Jumlah	1,04	0,92	1,01	1,77
Rata-rata± SD	**0,35±0,005^{b}**	**0,31±0,011^{a}**	**0,34±0,010^{b}**	**0,59±0,017^{c}**

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa P3menghasilkan konsentrasifosfat air tertinggi yaitu (0,11-1,03 ppm) kemudian P2 yaitu (0,17-0,51 ppm) dan diikuti P0 yaitu (0,17-0,45 ppm) sedangkankadar fosfat terendah yaitu pada P1 menghasilkan (0,15-0,39ppm).

Berdasarkan hasil uji ANAVA terdapat perbedaan nyata terhadap kandungan fosfat air antara tiap perlakuanyaitu P<0,05 (Lampiran 9). Hasil pengukuran nilai fosfat terbaik (tertinggi) terdapat pada P3 yaitu 0,59 ppm.

4.2.2. Nitrat (NO_3^-)

Pengukuran nitrat air dilakukan sebanyak 3 kali yaitu di awal, tengah dan akhir penelitian.Hasil pengukuran nitrat air dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik kadar Nitrat Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat konsentrasi nitrat (NO_3^-) air semakin menurun pada tiap perlakuan.Hal ini dikarenakan adanya pengaruh dari penanmbahan pupuk urea dengan dosis yang berbeda.Penurunan kandungan nitrat disebabkan oleh penggunaan nitrogen dalam bentuk nitrat oleh fitoplankton (*Nannocloropsis* sp.) untuk kebutuhan nutrisi (Mintardjo *et al*., 1985).Dengan demikian diduga pemanfaatan nitrat oleh fitoplankton lebih besar daripada penambahan nitrat, baik melalui pemberian pupuk organik maupun suplai dari dalam tanah dan aktifitas bakteri tertentu lebih besar, sehingga lama-kelamaan kandungan nitrat dalam air semakin berkurang.

Adapun rata-rata kandungan nitrat air pada masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Hasil Pengukuran kadar Nitrat Selama Penelitian.

Pengam-atan Ke-	Rata-Rata Kandungan Nitrat (NO_3) (ppm)			
	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
I	12,63	15,07	13,53	10,37
II	8,87	8,40	6,73	7,17
III	0,50	0,70	0,20	0,40
Jumlah	22,00	24,17	20,47	17,93
Rata-rata± SD	**7,33±0 ,182^c**	**8,06± 0,191^d**	**6,82±0, 220^b**	**5,98±0, 366^a**

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat konsentrasi nitrat air selama penelitianterjadi penurunan konsentrasi.Konsentrasi nitrat pada akhir penelitian didapatkan hasil yang berbeda. Adapun konsentrasi nitrat tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 8,06ppm dan diikuti P0 7,33ppm, P2 6,82ppm dan P3 5,98ppm.

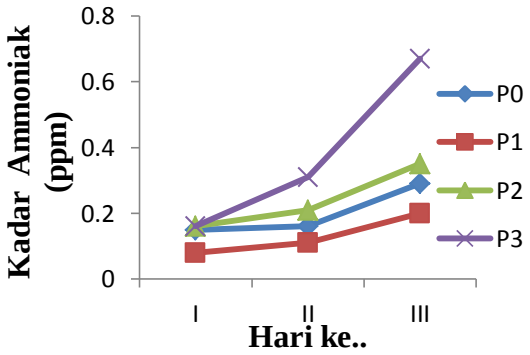
Pada awal penelitian(pengamatanpertama) konsentrasi nitrat sangat tinggi.Hal ini dikarenakan pemberian pupuk (Urea, TSP, Za dan EDTA) dimana belum terjadi pertumbuhan*Nannochoropsis* sp. sehingga konsentrasi nitrat yang ada pada wadah belum dimanfaatkan secara maksimal. Menurut Novotny dan Olemdalam Effendi (1999) sumber nitrogen yang dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan adalah nitrat (NO_3), ammoniuum (NH_4), dan gas nitrogen (N_2). Nitrat adalah nutrien utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga (*Nannochloropsis* sp.) yang dihasilkan dari proses oksidasi ammonia di perairan dan prosesnya dipengaruhi oleh beberapa parameter salah satunya yaitu kecepatan tumbuh bakteri nitrifikasi lebih lambat dari pada bakteri heterotrof, sehingga apabila pada perairan banyak terdapat bahan organik maka pertumbuhan bakteri heterotrof akan melebihi bakteri nitrifikasi. Selanjutnya pada pengamatan ke-2 hingga pengamatan ke-3 konsentrasi nitrat mulai mengalami penurunansecara drastic.Hal ini terjadi karena*Nannocloropsis* sp. telah banyak memanfaatkan nitrat secara maksimal

sedangkan sumber penghasil nitrat yang ada pada wadah penelitian tidak ada.

Berdasarkan uji ANAVA diketahui ada pengaruh nyata pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda terhadap kandungan nitrat air antara tiap perlakuan.Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut dan diketahui bahwa P2berbeda nyata terhadap P3, P0 dan P1.

4.2.3. Ammoniak(NH_3^+)

Nilai ammoniak selama penelitian diukur sebanyak 3 kali selama penelitian yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian.Hasil pengukuran amoniak dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik kadar amoniak selama penelitian

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa terjadi kenaikankonsentrasi amoniak selama penelitian dan konsentrasi tertinggi terdapat pada akhir penelitian.Konsentrasi amoniak pada akhir penelitian tertinggi terdapat pada P3 dimana dosis pupuk yang diberikan merupakan dosis tertinggi. Hal tersebut berakibat pada nilai amoniak yang juga turut meningkat selama penelitian..Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel5.

Tabel 5. Pengukutan kadar amoniak (NH_3^+) pada masin-masing perlakuan selama penelitian

Pengamatan Ke-	Rata-Rata Kadar Ammonia(NH_3^+) (ppm)			
	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
I	0,15	0,08	0,16	0,16
II	0,16	0,11	0,21	0,31
III	0,29	0,20	0,35	0,67
Jumlah	0,60	0,39	0,73	1,15
Rata-rata ±SD	**0,20±0 ,000^c**	**0,13± 0,010^d**	**0,24± 0,006^a**	**0,38±0 ,012^b**

Berdasarkan Tabel4 dapat dilihat konsentrasi amoniak tertinggi pada akhir penelitian terdapat pada perlakuan P3 yaitu 0,38 ppm kemudian diikuti P2 yaitu 0,24 ppm, P0 dengan konsentrasi 0,20ppm dan konsentrasi terendah pada P1 yaitu 0,13ppm. Ammoniak merupakan hasil akhir dari metabolisme maupun dari sisa pakan yang tidak termanfaatkan oleh ikan atau secara umum dikatakan sebagai limbah yang dihasilkan dari budidaya ikan. Limbah-limbah ini beserta tumbuhan alga dan biota akuatik (bahan organik) mengalami proses dekomposisi dan menghasilkan amoniak dengan bantuan mikroba dan jamur yang dikenal ammonifikasi (Novotny dan Olem, 1994 dalam Effendi, 1999) dalam (Wasfi 2000).

Selama penelitian terdapat perbedaan konsentrasi amoniak hal ini dikarenakan dosis pupuk urea yang digunakan berbeda pada tiap perlakuan.Semakin tinggi dosis pupuk urea yang digunakan, semakin tinggi pula konsentrasi amoniak pada wadah penelitian.Hal tersebut dikarenakan jumlah dosis pupuk yang berbeda tersebut dapat menghasilkan kandungan amoniak yang berbeda pula.Berdasarkan hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa penambahan pupuk urea dengan dosis berbeda memberikan pengaruh terhadap media kultur alga *Nannochloropsis* sp. yaitu P<0,05 terhadap konsentrasi amoniak pada pengukuran di akhir penelitian. Nilai amoniak terbaik (terendah) terdapat pada P1 (40 ppm urea) yaitu 0,39 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pengaruh penambahan pupuk urea dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan kepadatan (*Nannochloropsis* sp.) memberi pengaruh sangat nyata. Perlakuan terbaik yaitu P3 (70ppm pupuk urea) menghasilkan pertumbuhan dan kepadatan*Nannochloropsis* sp. 42,872

sel/ml, dengan kandungan posfat 1,01ppm, nitrat 20,47 ppm, dan ammonia 0.38±0.012 ppm.

5.2. Saran

Penggunaan pupuk urea dengan dosis 70 ppm dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan kepadatan *Nannochloropsis* sp. dan disaran kan untuk member pupuk urea setelah 7 hari, untuk mengetahui dosis frekuensi pemberian pupuk urea ini maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Clifford, H.C. 1985. The Marine and Fresh Water Plankton.Michigan State University Press. Michigan. 144 hlm

Effendi, l. 1999. Ekologi Mikroba. Universitas Lancang Kuning Press. Pekanbaru.145 Hlm.

_____, H. 2003. Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanius, Cetakan ke-5. Yogyakarta.258 hlm.

Fffrizal, T. 1999. Kualitas Air Sungai Siak Ditinjau dari Aspek Fisika Kimia dan Strutur Komunitas Plankton. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.31 halaman (tidak diterbitkan).

Garno, Y.S.(1995): Zooplankton exceretion in different feed and Temperature. Proceedings Workshop on Technologi application on Marine Environmental Monitoring, Forcasting and information System. DTL-BPPT, 133-139.

Isnansetyo, A dan Kurniastuty, 1995. Tekhnik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton : Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius.Yogyakarta.116 hlm.

Mintardjo, K. Sunaryanto. Utaminingsih dan Hermianingsih. 1985. Persyaratan tanah dan air. Hlm 63-89. Dalam pedoman budidaya tambak.Dirjen perikanan. Balai budidaya air payau jepara

Wasfi, A. 2000.Tingkat kesuburan situ rawa besar depok berdasarkan kandungan unsur hara N dan P. Skripsi.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 46 hlm (tidak diterbitkan).