

Pemanfaatan Plasma Lucutan Pijar Korona Sebagai Sumber Nutrien Alternatif Pada Monokultur *Dunaliella salina* (Dunal)

Eko Bambang Fitriyanto, Tri Retnaningsih Soeprbowati

Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Matematika UNDIP
Jl. Prof. Sudharto, SH Tembalang Semarang 50275

ABSTRAK

Dunaliella salina (Dunal) merupakan mikroalga yang bersifat uniseluler yang termasuk dalam kelas Chlorophyceae. Mikroalga ini dimanfaatkan sebagai pakan pada budidaya perikanan karena kandungan gizinya yang tinggi. Budidaya *Dunaliella salina* (Dunal) membutuhkan sumber nutrien yang mampu untuk mengoptimalkan pertumbuhannya, diantaranya adalah nitrogen dan fosfor yang merupakan nutrien yang dibutuhkan pada saat pertumbuhan. Plasma Lucutan Pijar Korona adalah teknologi yang mampu menghasilkan ion nitrogen, sehingga penelitian ini menggunakan Plasma Lucutan Pijar Korona dengan tujuan untuk mengetahui pemanfaatannya sebagai sumber nitrogen yang merupakan nutrien pada pertumbuhan mikroalga *Dunaliella salina* (Dunal).

Kata kunci : *Dunaliella salina*, plasma lucutan pijar korona, nitrogen, sumber nutrien alternatif

1. PENDAHULUAN

Dunaliella salina (Dunal) merupakan mikroalga uniseluler dari kelompok alga hijau (Chlorophycophyta). *Dunaliella salina* (Dunal) adalah makanan yang paling padat dengan gizi yang ada di muka bumi. Dalam kondisi alamnya setiap sel *Dunaliella salina* mampu memasok keseimbangan menyeluruh pada vitamin, mineral dan fitonutrien. *Dunaliella salina* memiliki struktur *indigestible* yang lebih sedikit dibandingkan dengan *Chlorella* maupun *Spirulina*. *Dunaliella salina* memiliki kandungan nutrisi yang jauh lebih tinggi dari mikroalga lain, seperti *Spirulina* dan *Chlorella*. *Dunaliella salina* dapat memiliki lebih dari dua kali klorofil hingga delapan kali kandungan mineral dan sepuluh kali kandungan antioksidan dari *Spirulina*. (Anonim, 2010)

Nitrogen merupakan unsur yang penting bagi pertumbuhan mikroalga terutama pada fase eksponensial. Saat fase ini terjadi proses penting yaitu pembelahan sel. Nitrogen merupakan bagian penting dari protein, protoplasma, klorofil dan asam nukleat. Organisme berklorofil yang kekurangan nitrogen akan berubah warna menjadi kekuningan karena adanya penghambatan sintesis klorofil. Namun pemupukan nitrogen yang berlebihan akan mengakibatkan pertumbuhan yang berlebihan. Kekurangan N juga akan membatasi pertumbuhan karena tidak ada pembentukan protoplasma baru (Prabowo, 2009)

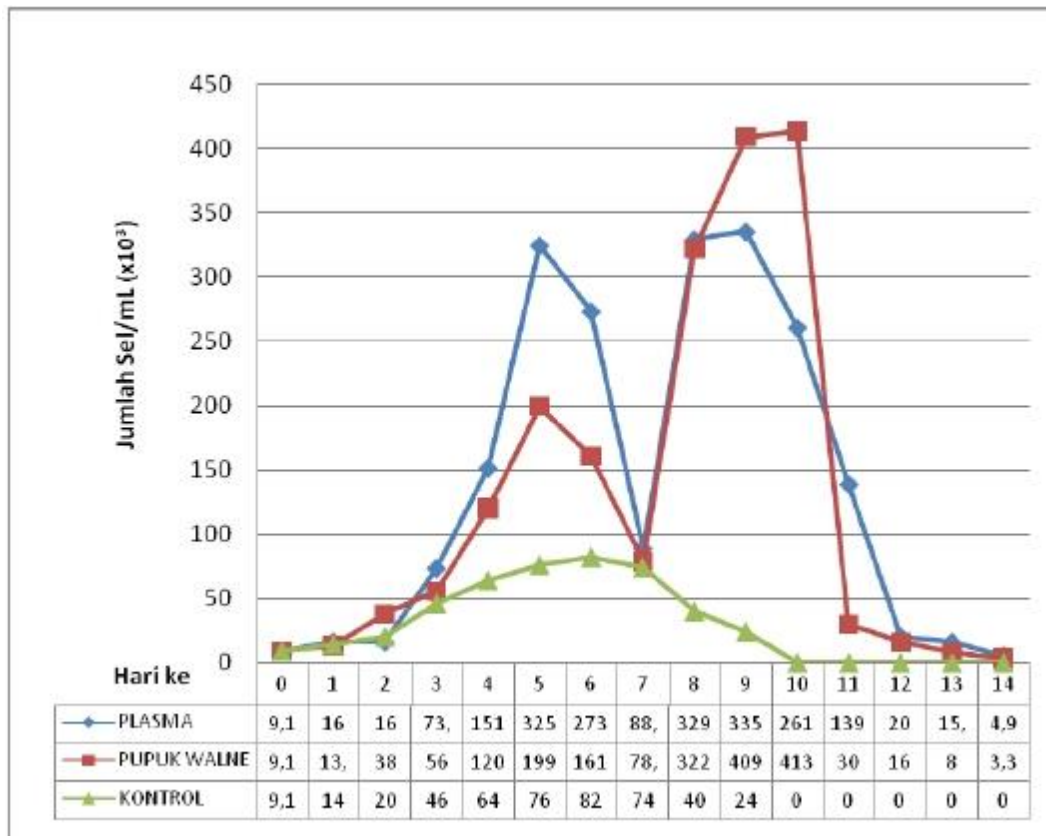
Teknologi plasma dipakai sebagai pembangkit ion N⁺ dari udara bebas. Besarnya komposisi nitrogen dalam udara bebas, hingga mencapai 80 %, menyebabkan peradiasian plasma pada udara bebas berpotensi besar menghasilkan ion N⁺. Selanjutnya penyusupan ion nitrogen ke dalam suatu bahan akan merubah struktur mikro bahan, sehingga sifat-sifat fisik dan kimia bahan tersebut pun ikut berubah.

2. METODE PENELITIAN

Kultur dilakukan secara in vitro dengan menggunakan bejana kaca sebanyak tujuh buah, masing-masing tiga buah bejana untuk perlakuan plasma dan pupuk Walne dengan tiga kali ulangan dan satu buah bejana sebagai kontrol tanpa pemberian pupuk apapun. Perlakuan dengan pupuk Walne bertujuan untuk mengetahui perbedaan populasi yang di kultur dengan plasma, masing-masing sebanyak 0,5 ml dalam satu liter air laut. Media yang digunakan adalah air laut dengan volume 1 liter pada tiap bejana. Inokulasi dilakukan melalui tahap pengamatan awal terhadap stok

kultur mikroalga *Dunaliella salina*, dan didapatkan populasi stok sebanyak $91,3 \times 10^3$ sel/mL. Hasil ini kemudian dijadikan patokan untuk inokulasi ke dalam 7 bejana kultur yang terbagi menjadi, 3 bejana sebagai sampel perlakuan pupuk plasma, 3 sebagai sampel perlakuan pupuk walne, dan 1 sebagai kontrol.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Tabel Pertumbuhan *Dunaliella salina*

Pertumbuhan *Dunaliella salina* mengalami fase lag atau adaptasi pada hari ke 1 sampai hari ke 2, kemudian mengalami fase eksponensial pada hari ke 3 sampai ke 5, dengan puncak (peak) populasi terjadi pada hari ke 5 dan kemudian mengalami penurunan laju populasi pada hari ke 6 sampai hari ke 7. Namun pada hari ke 8 kultur *Dunaliella salina* yang dikultur dengan perlakuan pupuk Walne dan Plasma Lucutan Pijar Korona mengalami pertumbuhan kembali pada hari ke 8 untuk perlakuan dengan Plasma dan pada hari ke 9 pada perlakuan dengan pupuk Walne hal ini terjadi kemungkinan karena masih tersisanya sumber nutrisi pada kedua media tersebut dan hal tersebut juga dapat dikarenakan adanya tambahan nutrisi untuk pertumbuhan *Dunaliella salina* yang diperoleh dari lisis sel-sel yang telah mati (Annisa, 2005). Puncak pertumbuhan populasi pada perlakuan pupuk Walne terjadi pada hari ke 10 dan perlakuan dengan Plasma Lucutan Pijar Korona terjadi pada hari ke 9. Kultur dengan perlakuan pupuk Walne pada hari ke 9 sampai ke 10 mengalami fase stasioner, sedangkan Kultur dengan Plasma Lucutan Pijar Korona langsung mengalami fase penurunan laju pertumbuhan populasi pada hari ke 10, namun penurunan laju pertumbuhan pada kultur dengan perlakuan pupuk Walne mengalami penurunan populasi yang begitu tajam, pada hari ke 11, sementara kultur dengan perlakuan Plasma mengalami laju penurunan populasi secara perlahan pada hari ke 12, sementara pada kontrol hari ke 1 sampai hari ke 2 adalah fase adaptasi lalu mengalami fase eksponensial pada hari ke 3 dan dengan puncak pertumbuhan populasi terjadi pada hari ke 5, fase stasioner tidak terlalu nampak pada kontrol dan kontrol mengalami kematian mulai hari ke 7 kemungkinan hal ini karena nutrisi yang ada telah habis.

Dunaliella salina yang dikultur dengan pupuk Walne dan Plasma Lucutan Pijar Korona mengalami pola pertumbuhan yang mirip namun pertumbuhan populasi terbanyak pada hari ke 1 sampai ke 7 adalah pada kultur yang diperlakukan dengan Plasma Lucutan Pijar Koron sedangkan pada hari ke 8 sampai hari ke 9 ditinjau dari pertumbuhan populasi tinggi pada kultur yang diperlakukan dengan pupuk Walne namun fase penurunan populasi terjadi dengan sangat cepat, tetapi pada kultur yang diperlakukan dengan Plasma walaupun pada hari ke 8 sampai hari ke 14 populasi mikroalga tidak setinggi kultur yang diperlakukan dengan pupuk Walne namun pertumbuhannya cenderung stabil dengan ditandai oleh penurunan jumlah populasi yang bertahap .

Pengukuran faktor lingkungan fisika dan kimia didapatkan beberapa data yaitu suhu sekitar 25 - 28°C, salinitas awal 32 ‰ - 43 ‰ , pH 8 - 9. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) suhu optimal untuk pertumbuhan fitoplankton ini berkisar antara 20 C-40°C. Plankton ini akan tumbuh optimal pada pH 9, tetapi masih dapat bertahan hidup pada perairan yang mempunyai pH 11. Salinitas pada kultur tergolong mengalami peningkatan yang semula 32 ‰ menjadi 43 ‰ sedangkan menurut Sylvester (2002) Kisaran salinitas yang paling optimum untuk pertumbuhan mikroalga adalah 25-35‰, secara alami kandungan garam dalam air dapat meningkat apabila jumlah organisme dalam air menurun. Hal ini terjadi karena aktivitas respirasi dari organisme dalam air akan meningkatkan proses mineralisasi yang menyebabkan kadar garam meningkat. Garam-garam meningkat dalam air karena tidak lagi dikonsumsi oleh organisme yang mengalami penurunan jumlah populasi tersebut.

Teknologi plasma dipakai sebagai pembangkit ion N⁺ dari udara bebas. Besarnya komposisi nitrogen dalam udara bebas, hingga mencapai 80 %, menyebabkan peradiasian plasma pada udara bebas berpotensi besar menghasilkan ion N⁺. Selanjutnya penyusupan ion nitrogen ke dalam suatu bahan akan merubah struktur mikro bahan, sehingga sifat-sifat fisik dan kimia bahan tersebut pun ikut berubah. Pengujian kandungan Plasma Lucutan Pijar Korona menunjukkan bahwa kandungan nitrogen pada Plasma sebanyak 0,21 % dan kandungan fosfor sebanyak 0,12 %, sedangkan pengujian kandungan nitrogen dan fosfor pada air laut didapatkan data kandungan nitrogen sebanyak 0,30 % dan fosfor 0,06 %. Unsur fosfor merupakan salah satu unsur esensial bagi pembentukan protein dan metabolisme sel organisme. fosfor sering dianggap sebagai faktor pembatas didasarkan pada kenyataan bahwa fosfor sangat diperlukan dalam proses transfer energi. Jumlah fosfor yang sedikit akan menyebabkan defisiensi zat hara yang dapat menekan pertumbuhan fitoplankton serta mengurangi produktivitas dalam suatu perairan.

SIMPULAN

Plasma Lucutan Pijar Korona memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,21% dan kandungan fosfor sebanyak 0,12%. Pemberian 0,5 ml Plasma Lucutan Pijar Korona pada kultur *Dunaliella salina* pada media air laut 1 liter ternyata mampu untuk menumbuhkan kultur mikroalga *Dunaliella salina*. sehingga Plasma Lucutan Pijar Korona dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi alternatif pada pertumbuhan monokultur *Dunaliella salina*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Dr. Tri Retnaningsih Soeprobowati M.App.Sc dari Jurusan Biologi UNDIP atas kolaborasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anonim, 2010. *Dunaliella salina – Marine Phytoplankton*. ICL Health. Alexandria
- [2]. Annisa.2005. Respon *Chlorella pyrenoidosa* terhadap Senyawa Klorporifos. Tesis. Departemen Biologi Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [3]. Isnansetyo, A. dan Kurniastuti. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton Dan Zooplankton. Kanisius, Jakarta.
- Prabowo, D.A. 2009. Optimasi Pengembangan Media Kultivasi Untuk Pertumbuhan *Cchlorella* sp. Pada Skala Laboratorium (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [4]. Sylvester, B., Nelvy, dan Sudjiharno. 2002. Biologi Fitoplankton, Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung. Makara, Teknologi. 9: 3-23.