

**KULTUR *Dunaliella salina* SKALA SEMI MASSAL DALAM MEDIA
PUPUK TEKNIS, LIMBAH CAIR TAHU DAN LIMBAH LATEKS**

Budidaya
2011

Oleh
FATHUL AMIN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

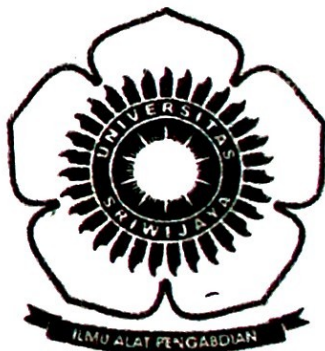
**INDRALAYA
2011**

579.807
Pek
e-11018
2011

**KULTUR *Dunaliella salina* SKALA SEMI MASSAL DALAM MEDIA
PUPUK TEKNIS, LIMBAH CAIR TAHU DAN LIMBAH LATEKS**



**Oleh
FATHUL AMIN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

SUMMARY

FATHUL AMIN. Semi Massal Cultured of *Dunaliella salina* in Fertilizer, Liquid Tofu Waste and Latex Waste Medium (Supervised by DADE JUBAEDAH and MARINI WIJAYANTI).

The aim of this research was to know the influence of treatments (fertilizer, liquid tofu waste and latex waste) to culture *D. salina* on maximum density, growth and specific growth rate, yield of ammonia substrate, decreasing rate of ammonia substrate, phosphate total substrate, nitrogen total substrate and decreasing *Biological Oxygen Demand* (BOD₅) and *Chemical Oxygen Demand* (COD).

The research has been done from January to May 2010 at Fishery Basic Laboratory Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. The research used completely randomized design with 3 treatments and 3 replications for each treatment. The treatments consisted of fertilizer 100% (control) (DK), liquid tofu waste 81% + fertilizer 19% (DT), and latex waste 37% + fertilizer 63% (DL) for *D. salina* of cultivation medium.

The result of research showed that the treatment fertilizer (DK) gave the best influence on maximum density of *D. salina* (1,57 g.l⁻¹), growth rate (1,40 x 10⁻¹ g.l⁻¹.day⁻¹) and specific growth rate (6,5 x 10⁻² %.day⁻¹), yield of phosphate total substrate (200,89 g.l⁻¹/g.l⁻¹), and decreasing rate of phosphate total substrate (5,65 x 10⁻⁴ g.l⁻¹.day⁻¹). The treatment liquid tofu waste (DT) gave the best influence on yield of ammonia substrate (603,52 g.l⁻¹/g.l⁻¹), decreasing rate of ammonia substrate (4,59 x 10⁻⁵ g.l⁻¹.day⁻¹) and nitrogen total substrate (2,82 x 10⁻³ g.l⁻¹.day⁻¹), decreasing

percentage of BOD₅ (90,51%) and COD (75%). The treatment latex waste (DL) gave the best only yield of nitrogen total substrate (26,45 g.l⁻¹/g.l⁻¹).

RINGKASAN

FATHUL AMIN. Kultur *Dunaliella salina* Skala Semi Massal dalam Media Pupuk Teknis, Limbah Cair Tahu dan Limbah Lateks (dibimbing oleh DADE JUBAEDAH dan MARINI WIJAYANTI).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perlakuan (pupuk teknis, limbah cair tahu dan limbah lateks) untuk kultur *D. salina* terhadap kepadatan maksimal, laju pertumbuhan dan laju pertumbuhan spesifik, rendemen biomassa terhadap substrat amonia, laju penurunan substrat amonia, total fosfat, total nitrogen, serta penurunan *Biological Oxygen Demand* (BOD_5) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD).

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai Mei 2010 di Laboratorium Dasar Bersama Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan pada tiap-tiap perlakuan. Perlakuannya terdiri dari pupuk teknis 100% (DK), limbah cair tahu 81% + pupuk teknis 19% (DT), dan limbah lateks 37% + pupuk teknis 63% (DL) untuk media kultur *D. salina*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk teknis (DK) memberikan pengaruh terbaik terhadap nilai kepadatan maksimal *D. salina* ($1,57 \text{ g.l}^{-1}$), laju pertumbuhan ($1,40 \times 10^{-1} \text{ g.l}^{-1}.\text{hari}^{-1}$) dan laju pertumbuhan spesifik ($6,5 \times 10^{-2} \text{ \%.hari}^{-1}$), rendemen biomassa dengan substrat total fosfat ($200,89 \text{ g.l}^{-1}/\text{g.l}^{-1}$) dan laju penurunan substrat total fosfat ($5,65 \times 10^{-4} \text{ g.l}^{-1}.\text{hari}^{-1}$). Perlakuan limbah cair tahu (DT) memberikan pengaruh terbaik pada rendemen biomassa dengan substrat

amonia ($603,52 \text{ g.l}^{-1}/\text{g.l}^{-1}$), laju penurunan substrat amonia ($4,59 \times 10^{-5} \text{ g.l}^{-1}.\text{hari}^{-1}$) dan total nitrogen ($2,82 \times 10^{-3} \text{ g.l}^{-1}.\text{hari}^{-1}$), serta persentase penurunan BOD_5 (90,51%) dan COD (75%). Perlakuan limbah lateks (DL) hanya memberikan pengaruh terbaik pada rendemen biomassa dengan substrat total nitrogen ($26,45 \text{ g.l}^{-1}/\text{g.l}^{-1}$).

**KULTUR *Dunaliella salina* SKALA SEMI MASSAL DALAM MEDIA PUPUK
TEKNIS, LIMBAH CAIR TAHU DAN LIMBAH LATEKS**

**Oleh
FATHUL AMIN**

**SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan**

**pada
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

Skripsi

**KULTUR *Dunaliella salina* SKALA SEMI MASSAL DALAM MEDIA PUPUK
TEKNIS, LIMBAH CAIR TAHU DAN LIMBAH LATEKS**

Oleh
FATHUL AMIN
05061009024

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I



Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si

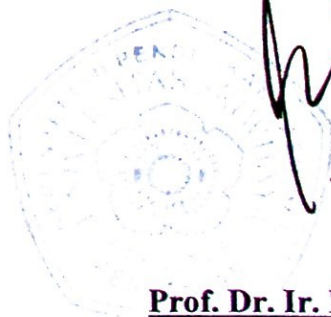
Pembimbing II



Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si

Indralaya, Januari 2011

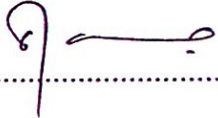
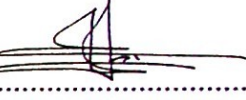
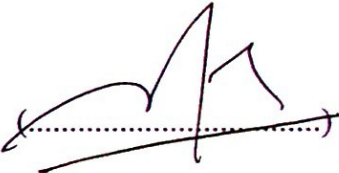


Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 195210281975031001

Skripsi berjudul “Kultur *Dunaliella salina* Skala Semi Massal dalam Media Pupuk Teknis, Limbah Cair Tahu dan Limbah Lateks” oleh Fathul Amin telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 11 Januari 2011.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|--|
| 1. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si | Ketua | () |
| 2. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si | Sekretaris | () |
| 3. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si | Anggota | () |
| 4. Mohammad Amin, S.Pi., M.Si | Anggota | () |
| 5. Yulisman, S.Pi., M.Si | Anggota | () |

Mengesahkan

Ketua Program Studi Budidaya Perairan



Ir. H. Marsi, M.Sc., Ph.D

NIP. 196007141985031005

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Januari 2011

Yang membuat pernyataan



Fathul Amin

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 01 Januari 1987 di Kemuja-Bangka, merupakan anak keenam dari enam bersaudara. Orang tua bernama Badrin (Alm) dan Syaripah. Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1999 di MIS Al-Islam Kemuja, sekolah menengah pertama pada tahun 2002 di MTS Al-Islam Kemuja dan sekolah menengah umum pada tahun 2005 di MAN Pangkalpinang. Sejak Agustus 2006 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Kegiatan kemahasiswaan yang pernah diikuti oleh penulis antara lain adalah Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Sriwijaya periode 2007/2008, Badan Wakaf dan Pengkajian Islam Fakultas Pertanian Unsri periode 2008/2009, dan organisasi kedaerahan Ikatan Mahasiswa Bangka (ISBA) Cabang Indralaya periode 2007/2009.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum Dasar-Dasar Budidaya Perairan, Avertebrata Air dan Manajemen Kualitas Air. Penulis juga melakukan Praktek Lapangan dengan judul “Teknik Kultur Pakan Alami *Daphnia* sp. Skala Semi Massal di Balai Benih Ikan Sentral Pemali Bangka” pada tahun 2009 dan kegiatan magang dengan judul “Inventarisasi Parasit pada Ikan Betutu, Tawes dan Tilan di Balai Karantina Ikan Kelas I Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang” pada tahun 2010. Selanjutnya penulis melakukan penelitian dengan judul “Kultur *Dunaliella salina* Skala Semi Massal dalam Media Pupuk Teknis, Limbah Cair Tahu dan Limbah Lateks”.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Kultur *Dunaliella salina* Skala Semi Massal dalam Media Pupuk Teknis, Limbah Cair Tahu dan Limbah Lateks".

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, perkenankanlah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian UNSRI
2. Ir. H. Marsi, M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan beserta seluruh Staf Dosen dan Pegawai di Program Studi Budidaya Perairan.
3. Ibu Dade Jubaedah, S.Pi, M.Si selaku Pembimbing I dan Ibu Marini Wijayanti, S.Pi, M.Si selaku Pembimbing II yang banyak memberikan masukan, arahan dan bimbingan.
4. Keluargaku yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangatnya.
5. Teman-teman seperjuangan di BDA 06 serta kakak dan adik tingkat, keluarga di ISBA (Ikatan Mahasiswa Bangka) Cabang Indralaya dan rekan-rekan di UNSRI yang selalu memberikan bantuan, semangat dan informasi yang penulis perlukan.

Akhir kata, semoga bantuan semua pihak mendapat balasan dari Allah SWT dan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca, Amin.

Indralaya, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	2
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. <i>Dunaliella salina</i>	4
B. Bioreaktor	7
C. Fase Pertumbuhan Fitoplankton	10
D. Limbah Tahu	11
E. Limbah Lateks	14
F. Kualitas Air.....	16
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	22
A. Waktu dan Tempat	22
B. Alat dan Bahan	22
C. Metode Penelitian	25
D. Cara Kerja.....	25
E. Parameter yang Diamati.....	27

F. Analisa Data	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil.....	32
B. Pembahasan	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Analisa komposisi limbah cair tahu	13
2. Analisa komposisi limbah lateks.....	15
3. Alat-alat yang digunakan pada penelitian	22
4. Pupuk teknis yang digunakan pada penelitian	24
5. Bahan-bahan uji kualitas air.....	24
6. Selisih kepadatan maksimal <i>D. salina</i> (g.l^{-1}).....	32
7. Laju pertumbuhan spesifik <i>D. salina</i> ($\%.\text{hari}^{-1}$).....	33
8. Laju pertumbuhan <i>D. salina</i> ($\text{g.l}^{-1}.\text{hari}^{-1}$)	34
9. Rendemen biomassa dengan substrat amonia ($\text{g.l}^{-1}/\text{g.l}^{-1}$).....	35
10. Rendemen biomassa dengan substrat total nitrogen ($\text{g.l}^{-1}/\text{g.l}^{-1}$).....	35
11. Rendemen biomassa dengan substrat total fosfat ($\text{g.l}^{-1}/\text{g.l}^{-1}$).....	36
12. Laju penurunan substrat amonia ($\text{g.l}^{-1}.\text{hari}^{-1}$).....	37
13. Laju penurunan substrat total nitrogen ($\text{g.l}^{-1}.\text{hari}^{-1}$)	38
14. Laju penurunan substrat total fosfat ($\text{g.l}^{-1}.\text{hari}^{-1}$).....	38
15. Persentase penurunan BOD_5 (%).....	39
16. Selisih penurunan COD.....	40
17. Persentase penurunan COD (%).....	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi <i>D.salina</i>	5
2. Letak lima titik hitung pada <i>hemacytometer</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data bobot kering kepadatan harian <i>D. salina</i>	57
2. Grafik bobot kering kepadatan harian <i>D. salina</i>	58
3. Selisih bobot kering kepadatan maksimal <i>D. Salina</i>	61
4. Laju pertumbuhan spesifik <i>D. salina</i>	62
5. Data awal hasil pengukuran kualitas air <i>D. salina</i>	71
6. Hasil perhitungan konversi kualitas air <i>D. salina</i>	75
7. Hasil perhitungan rendemen biomassa <i>D. salina</i>	77
8. Persentase pemanfaatan substrat untuk rendemen biomassa.....	79
9. Hasil perhitungan laju penurunan substrat.....	80
10. Hasil perhitungan persentase penurunan BOD ₅ dan COD.....	81
11. Analisis ragam dan uji lanjut selisih kepadatan maksimal <i>D. salina</i>	82
12. Analisis ragam dan uji lanjut laju pertumbuhan spesifik.....	83
13. Analisis ragam dan uji lanjut laju pertumbuhan.....	84
14. Analisis ragam dan uji lanjut rendemen biomassa substrat amonia.....	85
15. Analisis ragam laju penurunan substrat amonia.....	86
16. Analisis ragam dan uji lanjut persentase penurunan BOD ₅	87
17. Hasil pengukuran logam berat.....	88
18. Prosedur pengukuran bobot kering.....	89
19. Perhitungan volume tebar awal <i>D. salina</i>	90
20. Perhitungan persentase perlakuan.....	91
21. Dokumentasi penelitian.....	93

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dunaliella salina merupakan salah satu jenis mikroalga yang kaya akan kandungan β -karoten dan klorofil. Menurut *Villegas* (1995) dalam Puja dan Kurniastuty (1996), persentase gizi dari *D. Salina* dalam berat kering adalah protein 47,44%, lemak 10,04%, serat kasar 1,98%, N-Terekstraksi 23,06% dan kadar abu 17,48%. Karena kandungan gizi yang tinggi tersebut, *D. salina* dapat digunakan sebagai bahan baku industri pangan, kosmetik, farmasi dan suplemen (Nutra-Kol Group, 2008). Selain itu, menurut Winanto *et al.*, (2002), manfaat lain dari *D. salina* adalah dalam hal pengolahan limbah (pengendalian secara biologis).

Media yang dapat digunakan untuk kultur *D. salina* diantaranya adalah media Conwy dan Yashima (pupuk teknis). Media Conwy merupakan media pupuk yang digunakan untuk skala laboratorium dengan komposisi kompleks dan harga yang relatif mahal. Sedangkan media pupuk teknis (Yashima) merupakan media sederhana karena hanya terdiri dari urea, TSP dan ZA sehingga lebih murah dan mudah didapat (Kurniastuty dan Widiastuti, 1992). Selain itu, *D. salina* juga dapat dikultur pada media limbah cair tahu dan limbah lateks berdasarkan penelitian Rinitiani (2010).

Konsep umum yang mendasari pemanfaatan limbah cair tahu dan limbah lateks sebagai media kultur *D. salina* adalah karakteristik kimiawi kandungan limbah yang pada umumnya mengandung nutrien tinggi sehingga berpotensi menjadi media pertumbuhan mikroalga. Limbah cair tahu merupakan limbah yang banyak mengandung bahan-bahan organik berupa protein, lemak, karbohidrat, minyak dan

juga kaya akan mineral-mineral seperti N, P, Ca, Mg dan Fe (Apriati, 2001 dan Dwipayani, 2008). Sedangkan limbah lateks merupakan serum lateks yang banyak mengandung bahan-bahan organik seperti protein, lipid, karbohidrat, garam-garam anorganik, senyawa nitrogen dan air (Suwardin, 1989).

Penelitian yang dilakukan merupakan salah satu rangkaian dari proses peningkatan skala (*scaling up*) dari skala laboratorium oleh Rinitiani (2010) menjadi skala semi massal. Hasil penelitian Rinitiani (2010) menunjukkan bahwa persentase limbah optimal bagi pertumbuhan *D. salina* adalah limbah cair tahu 81% dan limbah lateks 37%. Kondisi pemeliharaan yang dilakukan berbeda dari penelitian sebelumnya dalam hal volume, sterilisasi serta agitasi. Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya peningkatan skala (*scaling up*) ini dapat diketahui kemampuan *D. salina* untuk produksi maupun bioremediasi limbah sehingga selanjutnya dapat menjadi dasar dalam skala yang lebih besar (industri).

B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh perlakuan (pupuk teknis, limbah cair tahu dan limbah lateks) untuk kultur *D. salina* terhadap kepadatan maksimal, laju pertumbuhan spesifik, laju pertumbuhan, rendemen biomassa terhadap substrat amonia, laju penurunan substrat amonia, dan penurunan *Biological Oxygen Demand* (BOD₅)
2. Mengetahui kemampuan *D. salina* dalam memanfaatkan kandungan total nitrogen dan total fosfat, serta menurunkan *Chemical Oxygen Demand* (COD)



C. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga perlakuan (pupuk teknis, limbah cair tahu dan limbah lateks) berpengaruh nyata terhadap kepadatan maksimal, laju pertumbuhan spesifik, laju pertumbuhan *D. salina*, rendemen biomassa terhadap substrat amonia, laju penurunan substrat amonia dan penurunan *Biological Oxygen Demand* (BOD₅)
2. Diduga *D. Salina* mampu memanfaatkan kandungan total nitrogen dan total fosfat, serta menurunkan *Chemical Oxygen Demand* (COD)

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitomo, Y., R. Hernawanti dan Y. R. Purba. 2005. Produksi massal *Chlorella* sp. dan *Daphnia* sp. Laporan Tahunan BBAT Jambi Tahun 2005. Jambi.
- Anonim. 2009. Bioremediasi untuk mempertahankan kualitas air. (<http://www.google.com>, diakses 2 Oktober 2009).
- Apriati, D. 2001. Pertumbuhan *Chlorella pyrenoidosa* Chick dalam berbagai konsentrasi limbah cair industri tahu. skripsi. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).
- Apriliyanti, S., N. Cholifah dan S.W. Sumijati. 2006. Kultur plankton dengan media berkadar garam tinggi pada skala semi massal. Laporan Kegiatan BBPBAP Jepara Tahun 2006. Jepara.
- Balai Budidaya Laut Lampung. 2007. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan. Lampung.
- Borowitzka, M.A. Borowitzka, L.J. 1988. Microalgal Biotechnology. Cambridge. University Press. England.
- Dwipayani, D. 2008. Kultur *Chlorella pyrenoidosa* dalam media campuran knops dan limbah cair tahu. skripsi. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air ; bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gani, M.L., Marwa dan Hariyanto. 2005. Penggunaan *phytozyme* 2-2-2 untuk budidaya fitoplankton (*Dunaliella* sp) pada skala laboratorium. Kumpulan Makalah Pertemuan UPT Payau dan Laut Tahun 2005.
- Hanum, F. 2002. Proses pengolahan air sungai untuk keperluan air minum. USU digital library (<http://www.google.com>, diakses 26 Oktober 2009).
- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton ; Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Jenie, B.S.L. dan Rahayu, W.P. 1993. Penanganan Limbah Industri Pangan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Kordi , M.G.H dan A.B.Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air ; dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Bogor.
- Kurniastuty dan Julinasari. 1995. Pertumbuhan alga *Dunaliella* sp. pada media kultur yang berbeda dalam skala massal (semi outdoor). Buletin Budidaya Laut No.9. Balai Budidaya Laut Lampung.
- Kurniastuty dan E. Widiastuti. 1992. Pertumbuhan *Dunaliella* sp. pada media kultur dan dosis yang berbeda. Buletin Budidaya Laut No. 6. Balai Budidaya laut Lampung.
- Lavens, P. and P. Sorgeloos. 1996. *Manual on The Production and of Live Food for Aquaculture*. Laboratory of Aquaculture and Artemia Reference Centre. University of Ginent. Belgium.
- Lamers, P. 2009. Metabolomics of carotenoid biosynthesis in the alga *Dunaliella salina*. <http://www.google.com>, diakses 28 Desember 2010).
- Mangunwidjaja, D. dan A. Suryani. 1994. Teknologi Bioproses. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurhasan, Maniaradi dan D. Masturi A.H.I. 1991. Pengambilan minyak kedelai dari proses pembuatan tahu dalam rangka mengurangi beban pencemaran. Departemen Perindustrian Balai Industri Semarang. Semarang.
- Nutra – Kol Group. 2008. *Dunaliella salina* use in aquaculture. (online) 2:1-5. (<http://www.nutrakol.com>, diakses pada 14 Desember 2010).
- Olmos-Soto, J., J. Paniagua-Michel., R. Contreras., and L. Trujillo. 2002. Molecular Identification of β -Carotene Hyper-producing Strains of *Dunaliella* from Saline Environments using Species-specific Oligonucleotides. Ensenada BC. Mexico.
- Prihantini, N.B. Putri, B. Yuniarti, R. 2000. Pertumbuhan *Chlorella* spp. dalam medium ekstrak tauge (MET) dengan variasi pH awal. Makara Sains Vol. 9 No. 1 April 2005 :1-6. Fakultas MIPA, Universitas Indonesia. Depok.
- Puja, Y. dan Kurniastuty. 1996. Kultur massal *Dunaliella* sp. Buletin Budidaya Laut No. 10. Balai Budidaya Laut Lampung.
- Rinitiani. 2010. Pertumbuhan *Dunaliella salina* yang dikultur dalam limbah cair tahu dan lateks cair yang dikombinasi dengan media yashima. Skripsi. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).

- Safitri, W. 2009. Pertumbuhan populasi *Dunaliella salina* pada salinitas berbeda dengan menggunakan media conwy. Skripsi. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).
- SITH. 2009. Kualitas biologis dan manipulasi mikroba : bakteri nitrifikasi. (<http://www.google.com>, diakses 28 Desember 2010).
- Suriawiria, U. 2003. Mikrobiologi Air. PT. Alumni. Bandung.
- Suwardin, S. 1989. Teknik pengendalian limbah pabrik karet. Jurnal Lateks Vol. 4 No.2. Pusat Penelitian Perkebunan Sembawa Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia.
- Wahyu, S. Kirana. 2003. Budidaya mikroalga *Dunaliella* sp. dan komoditi lainnya di Balai Budidaya Laut Lampung. Laporan Praktek Ketrampilan Lapang. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Warisno. 1994. Air limbah tahu. (<http://www.google.com>, diakses 7 September 2009).
- Winanto, T., L. Erawati dan Hanung. 2002. Biologi fitoplankton dalam budidaya fitoplankton dan zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung.
- Wijayanti, M. 1999. Kultur dan pascapanen mikroalga sebagai bahan pakan buatan di Puslitbang Bioteknologi LIPI Cibinong Bogor, Jawa Barat. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor. (tidak dipublikasikan).