

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan antara lain adalah sebagai berikut :

- Berdasarkan analisa varian, pemberian pupuk organik limbah perikanan dengan 5 konsentrasi, memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kelimpahan *Tetraselmis chuii*.
- Kelimpahan tertinggi didapati pada perlakuan C dengan dosis 1,5 ppm dengan rata-rata kelimpahan sebanyak $46,81 \times 10^4$ sel/ml, sedangkan kelimpahan terendah didapatkan pada perlakuan kontrol dengan dosis 0 ppm yaitu dengan rata-rata kelimpahan sebesar $25,85 \times 10^4$ sel/ml.
- Dosis maksimal yang dihitung dengan regresi polinomial derajat kedua yaitu sebesar 1,3 mg/l atau 1,625 ml.

5.2 Saran

Limbah industri perikanan ini diharapkan bisa digunakan sebagai alternatif pupuk organik untuk meningkatkan budidaya *Tetraselmis chuii*, dengan pemberian dosis maksimal adalah 1,3 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Adds, John., E. Larkcom., R. Miller., and R. Sutton. 1999. Tools, Techniques and Assessment in Biology. Nelson Advanced Science : United Kingdom.
- Afrianto. 1989. Reaksi Kimia Asam Malat dan Peranannya Sebagai Pencegah Keracunan Al pada Tanah – Tanah Masam. *Agrivita*. 20(1) : 27-33.
- Agus, Windy. S., dan D. Setiyawan. 2010. Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Pembangunan Nasional Veteran : Surabaya.
- Agustina, L. 1990. Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ahadijanto, H. 1997. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan *Dunaliella sp.* Skripsi. Fakultas Biologi UNSOED. Purwokerto.
- Ardi. 2002. Pemanfaatan Makrozoobenthos sebagai Indikator Kualitas Perairan Pesisir. Institut Pertanian Bogor.
- APHA, AWWA, and WPCF. 1985. Standart Methods for The Examination of Water and Wastewater. 16th editions. American Public Health Association. New York.
- Arif, Desilina. 2014. Diktat Teknologi Pakan Ikan Semester 1 TBP. Sekolah Usaha Perikanan Menengah Negeri Waiheru Ambon : Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Astralyna, Nina. 2009. Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Sawit (TKS) Sebagai Campuran Media Tumbuh dan Pemberian Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Mindi (*Melia azedarach* L.).
- Azhary, Ahmad Pradana. 2012. Pengaruh Kompetensi Dan Iklim Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Jasa Marga (Persero) Tbk. Medan: Upt Perpustakaan Unimed.
- Barnes, R. S. K., Hughes, R. N. 1982. An Introduction to Marine Ecology. Australia: Whitefriars Press.
- Basmi, J.1988. Perkembangan Komunitas Fitoplankton Sebagai Indikasi Perubahan Tingkat Kesuburan Kualitas Perairan. Bogor: Jurusan Ilmu Perairan Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Bausch, Lomb., 1974. Analytical System Division. New York : Rochester.
- Boyd. C. E. 1998. Pond Aquaculture Water Quality Management.
- Budi, Myrna. R., E. D. Masithah., dan L. Sulmartiwi. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Limbah Ikan Lemuru (*Sardinella sp.*) Terhadap Kepadatan Populasi *Spirulina platensis*. *Journal of Marine and Coastal Science*. 1(1) : 22-23.

Buckman H.O and Brady N.C. 1990 Ilmu Tanah. (Edisi saduran dari The Nature and Properties of Soils terjemahan Soegiman). Bharata Karya Aksara : Jakarta.

BPM (Badan Penanaman Modal). 2008. Potensi Kabupaten Malang. Available at http://www.bpm.go.id/instansi/Kab_Malang/index.cfm

Cotteu, P. 1996. Microalgae. Dalam: Taw, N. 1990. Petunjuk Pemeliharaan Kultur Murni dan Massal Mikroalga. Proyek Pengembangan Udang, United Nations Development Programme, Food and Agriculture Organizations of the United Nations.

Dugan, P.R, 1972. Biochemical Ecology Of Water Pollution. New York. Plenum Press.

Dwidjosoepuro, D. 1990. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia Pustaka Indonesia. Jakarta.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.

Eka, Agustin. P. 2013. Pertumbuhan Tetraselmis chuii pada Medium Air Laut dengan Intensitas Cahaya, Lama Penyinaran dan Jumlah Inokulan yang Berbeda pada Skala Laboratorium. Skripsi. Universitas Jember : Jember.

Ekawati, A. W. 2005. Diktat Kuliah Budidaya Pakan Alami. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 3-48.

Gaspersz, V. 1992. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Jilid 2. Tarsito : Bandung

Gomez, Kwanchai A dan A. A. Gomez. 1985. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. UI-Press : Jakarta.

Handoko, H. A. 2009. Pemanfaatan Limbah Ikan untuk Pupuk Organik. Available at <http://ppsdms.org/pemanfaatan-limbah-ikan-untuk-pupuk-organik.htm>

Haryadi, S., I.N.N. Suryadiputro., B. Widigdo. 1992. LIMNOLOGI, Penuntun Praktikum dan Metoda Analisa Kualitas Air. FPIK. IPB : Bogor.

Hendrawati., T. H. Prihadi., dan N. N. Rohmah. 2007. Analisis Kadar Fosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembusan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur.

Hirata, et al .1981. Effect of Salinity and Temperature on The Growth of The Marine Phytoplankton Chlorella saccharophila. Vol. 30. Mem. Fac. Kagoshima University. Japan.

Hutagalung, Horas dan Abdul Rozak. 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. Buku Kedua. Puslitbang Oseanologi-LIPI. Jakarta.

Indranada, H.K. 1986. Pengelolaan Kesuburan Tanah. PT. Bina Aksara. Jakarta.

- Isnansetyo, A. Dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Kabinawa, K. 2006. Spirulina, Ganggang Penggempur Semua Penyakit. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Kawaroe *et al.* 2010. Mikroalga Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar. Bogor: IPB Press.
- Kristianto, P. 2002. Ekologi Industri. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Konio, Y. 2006. Biologi dan Metode Kultur Plankton sebagai Pakan Alami Larva Hewan Air. Jurnal Penelitian. 3 (2-6). Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian: UNG.
- Lapu, P. 1994. Analisis Beberapa Kualitas Sumber Air Tambak di Manarak, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, Universitas Hasanudin, Sulawesi, 46p.
- Lavens, P and Sorgeloos, (1996). Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 361, Rome. 295pp.
- Mahida, U.N. 1984. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. Jakarta : Rajawali.
- Manampiring, A.E. 2009. Studi Kandungan Nitrat (NO₃) pada Sumber Air Minum Masyarakat Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon. Karya Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi: Manado.
- Morel, F.M.M., 1983, Principles of Aquatic Chemistry, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Mudjiman, A. 1989. Makanan Ikan. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. PT Agromedia Pustaka : Depok.
- Nurmalitasari, Erma., dan A. R. Sunaryo. 2014. Injeksi Karbondioksida (CO₂) pada Media Pemeliharaan terhadap Biomassa dan Kandungan Total Lipid Mikroalga *Tetraselmis chuii*. *Journal of Marine Research*. 3 (3) : 388-394.
- Prabowo, D. A. 2009. Optimasi Pengembangan Media untuk Pertumbuhan *Chlorella sp.* pada Skala Laboratorium. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Pratiwi, M.C. 2010. Pemanfaatan Kangkung Air (*Ipomea aquatic*) dan Lumpur Aktif Pabrik Tekstil dalam Pengolahan Limbah Cair Tahu. Skripsi. IPB. Bogor.
- Prihantini, N.B., B. Putrid an R. Yuniarti. 2005. Pertumbuhan *Chlorella* spp. Dalam Medium Ekstrak Tauge (MET) dengan Variasi pH Awal. *MAKARA SAINS*. 9 (1) : 1-6.

- Pujiono, A.E. 2013. Pertumbuhan *Tetraselmis chuii* pada Medium Air Laut dengan Intensitas Cahyaa, Lama Penyinaran dan Jumlah Inokulan yang Berbeda pada Skala Laboratorium. Skripsi. Universitas Jember. Jember.
- Raymont, J. E. G. 1980. Plankton and Productivity in the oceans (Second edition). Vol 1: Phytoplankton. Pergamon Press. Oxford : 273-275 pp.
- Reisya Amanatin Dwi dan Nurhidayati. 2013. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Media Ekstrak Tauge (MET) dengan Pupuk Urea Terhadap Kadar Protein Spirulina sp. Jurnal Sains dan Seni Pormits. 2(2) : 2337-3520. ITS Surabaya.
- Riyantini, I. 1986. Pengaruh Penambahan Pupuk Super Flosing Terhadap Pertumbuhan Populasi *Tetraselmis chui* di Laboratorium.Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Peternakan UNDIP Semarang.
- Rostini, I. 2007. "Kultur Fitoplankton (*Chlorella sp.* dan *Tetraselmis chuii*) Pada Skala Laboratorium". *Karya Ilmiah*. Universitas Padjajaran Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Jatinagor.
- Rusyani, E., A.I.M. Sapta, dan M. Firdaus. 2007. Budidaya Phytoplankton dan Zooplankton Skala Laboratorium. Seri Budidaya Laut. No. 9:48-59.
- Ru'yatin., I. S. Rohyani., dan L. Ali. 2015. Pertumbuhan Tetraselmis dan Nannochloropsis pada skala laboratorium. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. 1(2) : 296-299.
- Sarief, E. S., 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung. 157 Hal.
- Sastrosupadi, A. 1995. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Edisi Revisi. Kanisius. Yogyakarta.
- Selya. 2013. Studi Pemanfaatan Limbah Ikan dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dan Pasar Tradisional Sibolga Sebagai Bahan Baku Kompos. Tesis. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Silalahi, Juliana. 2010. Analisis Kualitas Air dan hubungannya dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumara Utara. Medan.
- Soeder, C. and E. Stengel. 1974. Physicochemical factors affecting metabolism and growth rate. In : "Algal Physiology and Biochemistry". (W.D.P. Stewart. Editor).Blackwell Scientific Publication. Oxford London Edinburgh Melbourne : 714-730.
- Subarijanti. 1990. Kesuburan dan Pemupukan Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sudjana, M. A. 1994. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi III. Tarsito : Bandung.
- Suminto. 2005. Budidaya Pakan Alami Mikroalga dan Rotifer. Buku Ajar Mata Kuliah Budidaya Pakan Alami.. UNDIP-Semarang.

Supriyatini E., I.Widowati dan Ambariyanto. 2007. Kandungan Asam Lemak Omega-3 (Asam Linoleat) pada Kerang Tolok *Polymesoda erosa* yang diberi pakan *Tetraselmis chuii* dan *Skeletonema costatum*. Ilmu Kelautan 12(2): 97-104

Susana, T. 2004. Sumber Polutan Nitrogen dalam Air Laut. Oseana 29(3):25-33.

Utomo, N. B. P., Winarti., dan A. Erlina. 2005. Pertumbuhan *Spirulina platensis* yang dikultur dengan Pupuk Inorganik (Urea, TSP dan ZA) dan Kotoran Ayam. *Jurnal Aquakultur Indonesia*. 4(1) : 41 – 48.

Yuliani, Farida., dan F. Nugraheni. 2010. Pembuatan Pupuk Organik (Kompos) dari Arang Ampas Tebu dan Limbah Ternak. *Jurnal Sains*.

Wardoyo, S.T.H., 1981, Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan, Makalah Training AMDAL, Kerjasama PPLH – UNDEP – PUSDL - PSL, 19-31, Januari, Bogor.

Wibawa, M.A. 2009. Biologi *Tetraselmis* sp. <http://zonaikan.wordpress.com> diakses pada 6 januari 2016.

Wijaya. 2006. Manfaat dan Kandungan Ikan Laut. *Jurnal Perikanan Laut*. 5 (95) : 9-18.

Welch, P. S. 1952. *Lymnology*. Mc Graw Hill Book Co. Inc. London.

Wulandari, Dewi. 2009. Keterkaitan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisika Kimia di Estuari Sungai Brantas (Porong), Jawa Timur. Skripsi. IPB : Bogor.

Wulandari, N.D.A. 2011. Penggunaan Media Alternatif pada Produksi *Spirulina fusiformis*. Skripsi. IPB. Bogor.

Wurts, William and Robert M. Durborow. *Interactions of pH, Carbon Dioxide, Alkalinity and Hardness in Fish Pond*. SRAC Publication no 464.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Dosis

- ❖ Diketahui : C = 2,26 %
- N = 1,44 %
- C/N = 1,57 %

Mikroba	% berat jenis		% Efisiensi asimilasi karbon
	C	N	
Bakteri (anaerob)	50	10	2 - 5
Bakteri (aerob)	50	10	5 - 10
Actinomycetes (khamir)	50	10	15 - 30
Fungi (kapang)	50	5	30 - 40

- ✓ Karbon = $100 \text{ kg} \times 0,0226 = 2,26 \text{ kg}$
- ✓ Nitrogen = $100 \text{ kg} \times 0,0144 = 1,44 \text{ kg}$
- ✓ Karbon bakteri = $2,26 \times 0,05 = 0,113 \text{ kg}$
- ✓ Bakteri yang ada = $0,113 : 0,5 = 0,226 \text{ kg}$
- ✓ Bakteri nitrogen = $0,226 \times 0,1 = 0,0226 \text{ kg}$

➡ $1,44 \text{ kg nitrogen} - 0,0226 \text{ bakteri nitrogen} = 1,4174 \text{ nitrogen} = 1,4174 \times 10^6 \text{ mg}$

- ❖ Volume tambak = $1 \text{ ha} \times 1 \text{ m}$
 $= 10.000 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m}$
 $= 10.000 \text{ m}^3$
 $= 10^7$

- ❖ Ppm (mg/l) = $\frac{1,4174 \times 10^6}{10^7}$
 $= 0,14174 \text{ mg/l}$

- ❖ Untuk mendapatkan N sebesar 2 mg/l, maka pupuk yang dibutuhkan adalah
 $= 2 \text{ mg/l} : 0,14174 \text{ mg/l}$
 $= 14,11 \text{ mg/l} \times 100 \text{ kg}$
 $= 1411 \text{ kg/Ha}$

- ❖ Volume bak = $\pi r^2 t$
 $= 22/7 \times 15 \times 15 \times 7$
 $= 4950 \text{ cm}^3$
 $= 4,95 \text{ liter}$

❖ Dosis yang digunakan :

1. Dosis 2 ppm

$$\frac{4,95}{10^7} \text{ liter} \times 1411 \text{ kg} = 0,0007 \text{ kg} = 0,7 \text{ gr}$$

2. Dosis 1,5 ppm

$$\frac{1,5}{2} \times 0,7 = 0,525 \text{ gr}$$

3. Dosis 1 ppm

$$\frac{1}{2} \times 0,7 = 0,35 \text{ gr}$$

4. Dosis 0,5 ppm

$$\frac{0,5}{2} \times 0,7 = 0,175 \text{ gr}$$



Lampiran 2. Data kelimpahan *Tetraselmis chuii*

Kelimpahan <i>Tetraselmis chuii</i> ($\times 10^4$ sel/ml)										
Perlakuan	Hari Ke-								Total	Rata-Rata
	0	1	3	5	7	9	11	13		
K1	1	1,2	4,9	6,8	16,5	7,5	8,2	5,3	51,4	8,6
K2	1	1,2	6,3	7,2	22,9	14,4	11	8,2	72,2	
K3	1	1,6	5,6	10,7	24,5	17,7	11,9	10,2	83,2	
Jumlah	3,0	4,0	16,8	24,7	63,9	39,6	31,1	23,7		
rata2	1,0	1,3	5,6	8,2	21,3	13,2	10,4	7,9		
A1	1	1,6	7	16,6	32,4	11,4	10,5	9,5	90,0	13,9
A2	1	1,8	6,1	11,4	34,7	33,3	24,9	8,6	121,8	
A3	1	2,5	5,3	10,5	39,4	30,6	21,9	10,3	121,5	
Jumlah	3,0	5,9	18,4	38,5	106,5	75,3	57,3	28,4		
rata2	1,0	2,0	6,1	12,8	35,5	25,1	19,1	9,5		
B1	1	1,6	7	8,6	32,4	17,2	10,5	7,5	85,8	14,0
B2	1	1,6	6,1	9,8	35,2	34,5	24,9	8,6	121,7	
B3	1	1,8	5,6	10,5	44,6	30,8	26,4	7,4	128,1	
Jumlah	3,0	5,0	18,7	28,9	112,2	82,5	61,8	23,5		
rata2	1,0	1,7	6,2	9,6	37,4	27,5	20,6	7,8		
C1	1	1,6	8,6	14,2	29,2	21	13,3	7,7	96,6	15,6
C2	1	1,4	6,5	14,7	38,5	34,5	16,8	11,7	125,1	
C3	1	1,1	6,8	19,1	48,3	43,4	17,9	15,2	152,8	
Jumlah	3,0	4,1	21,9	48,0	116,0	98,9	48,0	34,6		
rata2	1,0	1,4	7,3	16,0	38,7	33,0	16,0	11,5		
D1	1	1,4	4,4	5,1	21,9	15,6	15,2	7,4	72,0	11,5
D2	1	1,2	5,6	7	28,9	23,5	16,8	8,6	92,6	
D3	1,0	1,8	5,3	7,0	33,8	26,1	24,2	11,4	110,6	
Jumlah	3,0	4,4	15,3	19,1	84,6	65,2	56,2	27,4		
rata2	1,0	1,5	5,1	6,4	28,2	21,7	18,7	9,1		

Lampiran 3. Data Kualitas Air

1. Data Suhu

Perlakuan	Hari Ke-							
	0	1	3	5	7	9	11	13
K	32	32	30	29	31	29	29	32
A	32	32	30	29	31	29	29	32
B	32	32	30	29	31	29	29	32
C	32	32	30	29	31	29	29	32
D	32	32	30	29	31	29	29	32

2. Data DO

Perlakuan	Hari Ke-							
	0	1	3	5	7	9	11	13
K1	3.4	3.5	3.89	4.91	5.32	5.01	5.09	3.83
K2	3.4	3.5	3.9	4.68	5.24	4.86	5.18	4.63
K3	3.42	3.52	3.9	5.68	6.7	5.88	5.21	3.84
A1	3.4	3.6	3.9	4.85	6.12	4.89	5.38	4.11
A2	3.58	3.66	3.68	5.53	5.56	4.97	5.82	5.08
A3	3.7	3.5	3.95	4.54	6.52	5.54	5.32	4.55
B1	3.4	3.5	3.9	5.04	6.8	5.78	6.49	5.12
B2	3.42	3.47	3.82	5.62	5.68	5.62	5.72	4.53
B3	3.44	3.6	3.66	5.63	7.56	5.66	5.05	4.52
C1	3.41	3.55	3.81	5.32	6.61	5.5	5.5	4.08
C2	3.41	3.55	3.81	5.42	6.23	5.75	4.96	4.6
C3	3.55	3.46	3.75	5.96	8.05	4.96	5.13	4.87
D1	3.4	3.6	3.9	4.85	6.12	4.89	5.38	4.11
D2	3.58	3.66	3.68	5.53	5.56	4.97	5.82	5.08
D3	3.7	3.5	3.95	4.54	6.52	5.54	5.32	4.6

3. Data pH (ppm)

Perlakuan	Hari Ke-							
	0	1	3	5	7	9	11	13
K1	7,5	7,6	7,7	8,1	8,3	8,3	8,5	8,5
K2	7,5	7,6	7,7	8,1	8,3	8,4	8,4	8,5
K3	7,6	7,7	7,8	8,2	8,4	8,6	8,4	8,4
A1	7,5	7,7	7,8	8,1	8,3	8,3	8,5	8,4
A2	7,5	7,6	7,7	8,1	8,4	8,4	8,5	8,5
A3	7,6	7,6	7,7	8,1	8,3	8,4	8,5	8,5
B1	7,6	7,7	7,8	8,1	8,3	8,4	8,5	8,6
B2	7,5	7,7	7,8	8,1	8,3	8,3	8,5	8,5
B3	7,6	7,7	7,8	8,2	8,3	8,5	8,5	8,5
C1	7,6	7,6	7,8	8,1	8,3	8,4	8,5	8,5
C2	7,6	7,7	7,8	8,1	8,4	8,3	8,9	8,5
C3	7,6	7,7	7,7	8,2	8,4	8,4	8,5	8,7
D1	7,6	7,7	7,8	8,2	8,3	8,3	8,5	8,5
D2	7,6	7,6	7,8	8,2	8,3	8,3	8,5	8,5
D3	7,6	7,7	7,8	8,1	8,2	8,5	8,5	8,7

4. Data Salinitas (ppt)

Perlakuan	Hari Ke-							
	0	1	3	5	7	9	11	13
K1	29	31	33	36	37	39	40	41
K2	30	31	32	35	36	38	40	40
K3	30	30	33	36	37	39	40	41
A1	30	31	33	36	36	39	40	40
A2	29	30	32	35	35	38	40	40
A3	30	31	32	36	36	38	37	40
B1	29	30	34	37	36	38	42	41
B2	30	30	33	35	36	38	40	40
B3	30	30	33	35	37	38	39	40
C1	29	31	33	36	37	38	38	40
C2	29	30	34	37	37	39	42	42
C3	30	31	32	35	35	38	36	37
D1	29	31	33	37	38	38	41	41
D2	30	30	32	37	36	38	41	40
D3	29	30	33	36	36	38	40	40

5. Data Nitrat (ppm)

Perlakuan	Hari Ke-		
	0	7	13
K1	1,054	0,096	0,088
K2	0,603	0,603	0,049
A1	0,57	0,887	0,328
A2	1,64	0,916	0,341
B1	1,054	1,196	0,419
B2	2,382	1,441	0,405
C1	1,132	1,557	0,809
C2	3,271	1,428	0,681
D1	3,722	1,054	1,009
D2	2,227	2,382	1,135

6. Data Orthophosphat (ppm)

Perlakuan	Hari Ke-		
	0	7	13
K1	0,187	0,035	0,035
K2	0,125	0,099	0,019
A1	0,203	0,136	0,009
A2	0,233	0,096	0,063
B1	0,249	0,098	0,064
B2	0,245	0,068	0,056
C1	0,26	0,154	0,024
C2	0,304	0,051	0,047
D1	0,573	0,169	0,029
D2	0,01	0,154	0,068



Lampiran 4. Perhitungan Data

A. Perhitungan RAK Tersarang

$$1. \text{ Faktor Koreksi } (\sum Y^2) = (x_1)^2 + (x_2)^2 + (x_3)^2 + \dots (x_{105})^2$$

$$= (1)^2 + (1,2)^2 + (4,9)^2 \dots + (11,4)^2$$

$$= 35507$$

$$2. R_y = \frac{(G_k + G_a + G_b + G_c + G_d)^2}{r \cdot b}$$

$$= \frac{(206,8 + 333,3 + 335,6 + 374,5 + 275,2)^2}{3,5 \cdot 8}$$

$$= 19390,4$$

$$3. G_y = \frac{(G_k)^2 + (G_a)^2 + (G_b)^2 + (G_c)^2 + (G_d)^2}{r \cdot b} - R_y$$

$$= \frac{(206,8)^2 + (333,3)^2 + (335,6)^2 + (374,5)^2 + (275,2)^2}{3,8} - 19390,4$$

$$= 712,448$$

$$4. \text{ Jumlah Kuadrat Kontrol} = \frac{(k_1)^2 + (k_3)^2 + \dots (k_{13})^2}{r} - \frac{(T_k)^2}{r \cdot b}$$

$$= \frac{(3)^2 + (4)^2 + (16,8)^2 \dots + (23,7)^2}{3} - \frac{(3 + 4 + \dots + 23,7)^2}{3,8}$$

$$= 917,27$$

$$5. \text{ Jumlah Kuadrat D} = \frac{(d_1)^2 + (d_3)^2 + \dots (d_{13})^2}{r} - \frac{(T_d)^2}{r \cdot b}$$

$$= \frac{(3)^2 + (4,4)^2 + (15,3)^2 + \dots + (27,4)^2}{3} - \frac{(3 + 4,4 + 15,3 + \dots + 27,4)^2}{3,8}$$

$$= 2159,3$$

$$6. \text{ Jumlah Kuadrat C} = \frac{(c_1)^2 + (c_3)^2 + \dots (c_{13})^2}{r} - \frac{(T_c)^2}{r \cdot b}$$

$$= \frac{(3)^2 + (4,1)^2 + (21,9)^2 + \dots + (34,6)^2}{3} - \frac{(3 + 4,1 + 21,9 + \dots + 34,6)^2}{3,8}$$

$$= 4005,5$$

$$7. \text{ Jumlah Kuadrat B} = \frac{(b_1)^2 + (b_3)^2 + \dots (b_{13})^2}{r} - \frac{(T_b)^2}{r \cdot b}$$

$$= \frac{(3)^2 + (5)^2 + (18,7)^2 + \dots + (23,5)^2}{3} - \frac{(3 + 5 + 18,7 + \dots + 23,5)^2}{3,8}$$

$$= 3633$$

$$8. \text{ Jumlah Kuadrat A} = \frac{(a_1)^2 + (a_3)^2 + \dots (a_{13})^2}{r} - \frac{(T_a)^2}{r \cdot b}$$

$$= \frac{(3)^2 + (5,9)^2 + (18,4)^2 + \dots + (28,4)^2}{3} - \frac{(3 + 5,9 + 18,4 + \dots + 28,4)^2}{3,8}$$

$$= 3022,6$$

$$9. JKT = JKK + JKA + JKB + JKC + JKD$$

$$= 917,27 + 3022,6 + 3633 + 4005,5 + 2159,3$$

$$= 13737,6$$

$$10. Ey = \sum Y^2 - Ry - Gy - JKT$$

$$= 35507 - 19390,4 - 712,448 - 13737,6$$

$$= 1666,65$$

SV	Dk	JK	KT	F _{hitung}	F _{tab} (5%)	F _{tab} (1%)
Perlakuan (A)	4	712,45	178,11	8,6**	2,49	3,56
Waktu dalam Perlakuan Bj(i)	35	13737,6	392,5	18,8**	1,57	1,89
Galat €k(ij)	80	1666,65	20,83			
Jumlah	120	35507				

Kesimpulan :

1. Faktor A (Dosis) bahwa F hitung > F tabel 1% dan 5%, sehingga faktor dosis benar-benar sangat nyata efeknya terhadap kelimpahan, yang berarti terima H1 tolak H0.
2. Faktor hari yang tersarang dalam dosis, bahwa F hitung > F tabel, sehingga efek hari dalam dosis benar – benar nyata dalam kelimpahan.

B. Perhitungan BNT (Beda Nyata Terkecil)

$$\begin{aligned}
 BNT_{0,05} &= t_{0,05} \sqrt{\frac{2KTG}{r.t}} \\
 &= 1,99 \sqrt{\frac{2 \times 20,83}{3,5}} \\
 &= 3,31
 \end{aligned}$$

Dosis	Rata-rata	K	D	A	B	C	Notasi
		25,85	34,4	41,65	41,94	46,81	
K	25,85	0	8,55	15,8	16,09	20,96	a
D	34,4		0	7,25	7,54	12,41	b
A	41,65			0	0,29	5,16	c
B	41,94				0	4,87	c
C	46,81					0	d

C. Derajat Polinomial Ortogonal

Derajat Polinomial	Koefisien Polinomial Ortogonal (c)					Jumlah Kuadrat ($\sum c^2$)
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	
Linear	-2	-1	0	+1	+2	10
Kuadratik	+2	-1	-2	-1	+2	14

$$\begin{aligned}
 JK1 &= \sum L^2 / r(\sum c^2) \\
 &= [(-2)(206,8) + (-1)(333,3) + (0)(335,6) + (1)(374,5) + (2)(275,2)]^2 / (3)(10) \\
 &= 1056,13 \\
 JK2 &= \sum L^2 / r(\sum c^2) \\
 &= [(2)(206,8) + (-1)(333,3) + (-2)(335,6) + (-1)(374,5) + (2)(275,2)]^2 / (3)(14) \\
 &= 4106,53
 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Banyak Dosis	4	712,45	178,11	0,85 ^{tn}	3,84	7,01
Linear	(1)	1056,13	1056,13	5,1 ^{tn}	5,32	11,28
Kuadratik	(1)	4106,53	4106,53	19,7 ^{**}	5,32	11,28
Galat	8	1666,65	208,33			

Kesimpulan :

Faktor Linear tidak berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 5% dan 1%, karena F tabel > F hitung, sedangkan faktor Kuadratik berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 5% dan 1%, karena F hitung > F tabel 5% dan 1%.

D. Menentukan Dosis Maksimal

Nomor	Hasil Kelimpahan (Y)	Dosis Pupuk (X1)	X2=X1 ²	X2 ²	X1.Y	X1.X2	X2.Y
1	9	0	0	0	0	0	0
2	14	0,5	0,25	0,0625	7	0,125	3,5
3	14	1	1	1	14	1	14
4	16	1,5	2,25	5,0625	24	3,375	36
5	12	2	4	16	24	8	48
Jumlah	65	5	7,5	22,125	69	12,5	101,5
Rata-rata	13	1	1,5				

$$b = \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_2 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$= \frac{(22,125)(69) - (12,5)(101,5)}{(7,5)(22,125) - (12,5)^2}$$

$$= 26,6$$

$$c = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$= \frac{(7,5)(101,5) - (12,5)(69)}{(7,5)(22,125) - (12,5)^2}$$

$$= -10,45$$

$$\begin{aligned} a &= \bar{Y} - b\bar{X}_1 - c\bar{X}_2 \\ &= 13 - (26,6)(1) - (-10,45)(1,5) \\ &= 2,08 \end{aligned}$$

Persamaan regresi polinomial derajat kedua menyatakan respon kelimpahan

Tetraselmis chuii terhadap kadar pupuk organik dari limbah perikanan yang diberikan dalam wilayah 0 sampai 2 ppm yang diduga sebagai :

$$\bar{Y} = 2,08 + 26,6 X - 10,45 X^2 \text{ untuk } 0 \leq X \leq 2$$

$$Y' = 26,6 X - 2(10,45 X)$$

$$0 = 26,6 - 20,9 X$$

$$X = 26,6/20,9$$

$$= 1,3$$

Sehingga dosis maksimal pupuk organik limbah perikanan yang diberikan dalam pertumbuhan *Tetraselmis chuii* adalah sebesar 1,3 mg/l.

Lampiran 5. Dokumentasi
1. Sterilisasi Bahan



a. Sterilisasi air laut didalam autoklaf manual



b. Sterilisasi air laut didalam autoklaf elektrik



c. Autoklaf manual



d. Autoklaf elektrik

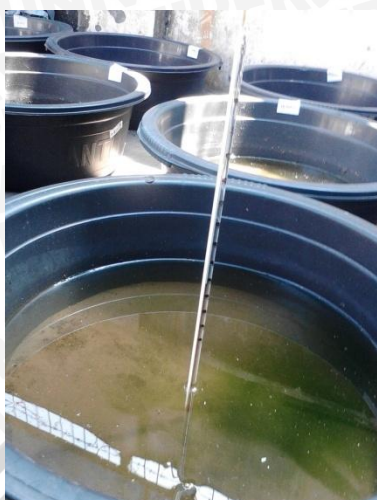


e. wadah air laut



f. Sterilisasi Tanah

2. Pengukuran Kualitas Air



d. Pengukuran Suhu



c. Pengukuran DO



b. Statif dan Buret untuk pengukuran ortofosfat



a. Proses pergerakan pada nitrat



e. Pengukuran ortofosfat



f. Penyaringan air sampel untuk nitrat dan fosfat

3. Kegiatan Penelitian



f. Pengamatan fitoplankton



e. Bak-bak percobaan yang ditutup dengan paranet



d. Bak-bak percobaan



c. Bak-bak percobaan



b. *Tetraselmis chuii* (X40)



a. Timbangan Analitik untuk menimbang banyak dosis