

EFEKTIFITAS PENGGUNAAN PUPUK CAIR LIMBAH GAS BIO TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI PAKAN ALAMI *Tetraselmis chuii*

Sri Wilis

Universitas PGRI Ronggolawe Tuban

ABSTRAK

Limbah cair pupuk gas bio merupakan produk sampingan dari proses anaerobik yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara untuk pertumbuhan pakan alami jenis *Tetraselmis chuii*. Selain mengandung unsur N, P dan K limbah cair ini juga mengandung lebih sedikit bakteri patogen sehingga aman untuk pemupukan. Penelitian dilakukan dengan uji efektifitas penggunaan dosis terhadap rata – rata laju pertumbuhan relatif pakan alami jenis *Tetraselmis chuii*. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental yang teknik pengambilan datanya melalui observasi langsung. Sedangkan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena dalam penelitian ini semua kondisi baik bahan, media maupun kepadatan inokulum dibuat homogen. Dosis yang digunakan yaitu 1,0 ml/l, 3,0 ml/l, 5,0 ml/l, 7,0 ml/l dan 9,0 ml/l, sedangkan kepadatan inokulum *Tetraselmis chuii* yang ditebar adalah $7,0 \times 10^4$ sel/ml. Hasil pengujian efektifitas dosis limbah cair gas bio menunjukkan bahwa dosis 9,0 ml/l memberikan laju pertumbuhan relatif populasi *Tetraselmis chuii* yang paling tinggi yaitu $0,707 \cdot 10^4$ sel/ml. Dari analisis keragaman diperoleh bahwa perlakuan dosis pupuk cair limbah gas bio memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan populasi *Tetraselmis chuii*.

Kata Kunci : Dosis Pupuk Cair, Limbah Gas Bio, Pertumbuhan, *Tetraselmis chuii*

PENDAHULUAN

Limbah Gas Bio merupakan produk sampingan dari proses anaerobik yang keluar dari tangki pencerna bahan baku kotoran ternak. Limbah unit gas bio yang berupa pupuk organik jika diolah akan mempunyai nilai cukup tinggi bagi keluarga maupun lingkungan petani ternak. Jika dilihat analisa dampak lingkungan terhadap lumpur keluaran (*slurry*) dari digester menunjukkan penurunan COD sebesar 90 % dari kondisi awal dan perbandingan BOD/COD sebesar 0,37 lebih kecil dari kondisi normal limbah cair BOD/COD = 0,5. Sedangkan unsur utama N (1,82%), P (0,73%) dan K (0,41%) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan pupuk kompos (referensi : N (1,45%), P (1,10%) dan K (1,10%) (Widodo, dkk., 2004).

Berdasarkan hasil penelitian, hasil samping pupuk ini mengandung lebih sedikit bakteri patogen sehingga aman

untuk pemupukan. Pupuk organik tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman, tanaman yang dimaksud adalah tanaman darat maupun tanaman air (Yunus, 1987). *Tetraselmis chuii* adalah salah satu jenis tanaman air yang bersifat mikro alga yang merupakan pakan alami bagi ikan.

Pertumbuhan *Tetraselmis chuii* sampai mencapai puncak terjadi penurunan kandungan unsur N dan P, hal ini berarti unsur N dan P banyak dimanfaatkan oleh *Tetraselmis chuii* untuk pertumbuhannya. Menurut Subarijanti (1990) batas kebutuhan N dan P bagi pertumbuhan fitoplankton sebesar 0,35 mg/liter dan 0,02 mg/liter.

Penanaman algae didalam pupuk cair limbah gas bio tidak perlu menambahkan unsur – unsur lain karena sudah cukup. Di dalam pupuk cair limbah gas bio terdapat unsur – unsur N, P, K, *trace element* dan EDTA (Yunus, 1987). Pada pertumbuhan alga kenaikan

Efektifitas Penggunaan Pupuk Cair Limbah Gas Bio..... (Sri Wilis)

produktifitas yang besar memerlukan persediaan hara yang cukup besar. Persediaan hara yang kurang akan menghambat pertumbuhan populasinya, sedangkan persediaan hara yang berlebihan akan menyebabkan blooming yang justru menurunkan kualitas air media pertumbuhan alga tersebut. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang Efektifitas Penggunaan Pupuk Cair Limbah Gas Bio Terhadap Pertumbuhan Populasi Pakan Alami *Tetraselmis chuii* dengan tujuan mencari dosis yang paling efektif dalam penerapan kultur pakan alami jenis *Tetraselmis chuii*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakanlut Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas PGRI Ronggolawe Tuban pada Bulan Juli 2011. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah efektifitas penggunaan dosis pupuk cair dari hasil pengolahan limbah gas bio untuk menghasilkan pertumbuhan yang maksimal pada pakan alami ikan jenis *Tetraselmis chuii*. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat kultur pakan alami dan peralatan untuk mengukur kualitas air. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain air tawar, air laut, pakan alami jenis *Tetraselmis chuii* dan pupuk cair dari hasil pengolahan limbah gas bio.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental yang teknik pengambilan datanya melalui observasi langsung. Sedangkan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena dalam penelitian ini semua kondisi baik bahan, media maupun kepadatan inokulum dibuat homogen. Perhitungan yang digunakan perhitungan sidik ragam, uji BNT dan analisa regresi. Jika $F_{hitung} > F_{table 5\%}$ maka perlakuan berbeda nyata, jika $F_{hitung} > F_{table 1\%}$ maka perlakuan berbeda sangat nyata dan dilanjutkan uji

Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan perlakuan yang berbeda.

Kepadatan inokulum *Tetraselmis chuii* dibuat homogen, dan sebagai perlakuan adalah dosis penggunaan pupuk cair limbah gas bio sejumlah lima perlakuan dengan 5 kali ulangan. Dosis yang digunakan yaitu 1,0 ml/l, 3,0 ml/l, 5,0 ml/l, 7,0 ml/l dan 9,0 ml/l. Sedangkan kepadatan inokulum *Tetraselmis chuii* yang ditebar adalah $7,0 \times 10^4$ sel/ml. Cara menentukan kepadatan inokulum *Tetraselmis chuii* menggunakan rumus :

$$V1.N1 = V2 . N2$$

V1 = Volume stok *Tetraselmis chuii* yang akan ditebarkan

N1 = Jumlah *Tetraselmis chuii* yang digunakan untuk penebaran (sel/ml)

V2 = Volume *Tetraselmis chuii* kultur media

N2 = Jumlah *Tetraselmis chuii* per ml yang dikehendaki dalam Penebaran awal (sesuai dengan perlakuan)

Persiapan air media dengan cara air laut dan air tawar sebagai media dasar pemeliharaan *Tetraselmis chuii* disaring dengan plankton net ukuran 15 mikron yang disterilkan dengan klorin 60 mg/l yang diaduk hingga homogen. Klorin dinetralkan dengan Natrium Thiosulfat 20 mg/l. Salinitas media 15 promil dimana penentuan salinitas menggunakan rumus boyd (1979) yaitu :

$$V.al = \frac{Kg.x}{Kg.al} Vt$$

V.al = Volume air laut

Kg.x = Kadar garam yang diinginkan

Kg.al = Kadar garam air laut mula – mula

Vt = Volume total campuran air laut dan air tawar yang diinginkan

V.at = Volume air tawar

Pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Masing-masing stoples diisi campuran air laut dan air tawar sebanyak 3 liter

Efektifitas Penggunaan Pupuk Cair Limbah Gas Bio..... (Sri Wilis)

dengan salinitas yang dikehendaki yaitu 15 promil dan diletakkan secara acak (sesuai denah penelitian)

2. Media kultur diberi aerasi untuk menambah kandungan oksigen dalam air yang diperlukan oleh *Tetraselmis chuii* untuk proses metabolisme
3. Ditempatkan di bawah lampu neon (TL) 20 watt sebanyak 15 buah yang penempatannya dibagi secara merata
4. Pengamatan terhadap pertumbuhan populasi *Tetraselmis chuii* dilakukan setiap hari mulai hari kedua setelah penebaran. Perhitungan jumlah seluruh *Tetraselmis chuii* dilakukan mulai hari kedua dengan haemocytometer dengan menghitung jumlah sel algae dalam jumlah sel/ml yaitu jumlah total sel dibagi jumlah kotak (dalam haemocytometer) yang dihitung dikali 10^4 .

Sebagai parameter penunjang dalam penelitian ini adalah pengamatan kualitas air yang meliputi salinitas, pH dan suhu. Dimana dalam setiap harinya masing – masing parameter tersebut diukur dalam waktu yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan selama penelitian dari perlakuan dosis pupuk cair limbah gas bio memberikan data laju pertumbuhan populasi *Tetraselmis chuii* pada Tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1. Rata – Rata Laju Pertumbuhan Relatif populasi *Tetraselmis chuii*

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata - Rata
	I	II	III	IV	V		
A= 1,0 ml/l	0.564	0.538	0.517	0.538	0.533	2.690	0.538
B= 3,0 ml/l	0.567	0.567	0.658	0.537	0.565	2.894	0.579
C= 5,0 ml/l	0.684	0.587	0.598	0.623	0.623	3.115	0.623
D=7,0 ml/l	0.694	0.694	0.695	0.695	0.696	3.474	0.695
E= 9,0 ml/l	0.704	0.705	0.707	0.707	0.711	3.537	0.707
T O T A L						15.707	

Laju pertumbuhan populasi *Tetraselmis chuii* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Wt = Wo . e^{kt}$$

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa masing – masing perlakuan menunjukkan rata – rata laju pertumbuhan relatif yang berbeda yang mana rata – rata laju pertumbuhan relatif tertinggi terdapat pada perlakuan E = 9,0 ml/l yaitu $0,707.10^4$ sel/ml.

Tabel 2. Daftar Analisis Keragaman Laju Pertumbuhan Relatif *Tetraselmis chuii*

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F5%	F1%
Perlakuan	4	9,725	2.431	8,47**	2.87	4.43
Acak	20	5,732	0,287			
Total	24	15,457				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata

Pada Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan dosis pupuk cair limbah gas bio memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan populasi *Tetraselmis chuii* baik pada taraf 0,05 (derajat kepercayaan 95 %) maupun pada taraf nyata 0,01 (derajat kepercayaan 99 %).

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 2 maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) yang selanjutnya dapat dihasilkan daftar uji BNT dosis limbah pupuk cair gas bio seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Uji Beda Nyata (BNT)

Perlakuan Dosis Pupuk Limbah Gas Bio	Rata – Rata Laju Pertumbuhan Pertumbuhan Relatif Populasi <i>Tetraselmis chuii</i> (x 10^4 sel/ml)	Notasi
E= 9,0 ml/l	0,718	a
D=7,0 ml/l	0,674	b
C= 5,0 ml/l	0,611	b
B= 3,0 ml/l	0,582	c
A=1,0 ml/l	0,529	d

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa perlakuan E menunjukkan perlakuan yang menghasilkan rata – rata laju pertumbuhan relatif Populasi *Tetraselmis chuii* tertinggi yang berbeda nyata dengan perlakuan D, C, B dan A. Dosis pupuk cair limbah gas bio pada perlakuan E = 9,0 ml/l merupakan dosis yang paling efektif terhadap pertumbuhan populasi *Tetraselmis chuii*. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis limbah cair gas bio semakin tinggi pula rata – rata laju pertumbuhan relatif *Tetraselmis chuii*.

Komposisi dan kandungan pupuk cair limbah gas bio terdapat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Data Komposisi Dan Kandungan Pupuk Cair Limbah Gas Bio

No.	Nutrien	Jumlah (mg/liter)
1	N	34,03
2	P	4,06

Pada awal pertumbuhan *Tetraselmis chuii* sampai mencapai puncak terjadi penurunan kandungan N dan P sampai 2,96 mg/l dan P 0,27 mg/l, hal ini berarti bahwa unsur N dan P banyak dimanfaatkan oleh *Tetraselmis chuii* untuk pertumbuhannya.

Sebagai parameter penunjang adalah kualitas air media. Parameter kualitas air media kultur yang diamati selama penelitian antara lain salinitas, pH dan suhu, sedangkan intensitas cahaya dan aerasi tidak diukur karena telah dibuat homogen. Untuk mengetahui bahwa perlakuan dosis pupuk cair limbah gas bio tidak berpengaruh terhadap kualitas air media kultur *Tetraselmis chuii* maka dilakukan analisis terhadap data kualitas air selama penelitian berlangsung dan hasilnya tidak berbeda nyata. Besarnya salinitas selama penelitian berkisar antara 15 – 17 promil, pH berkisar antara 7,4 – 7,9, dan suhu berkisar antara 26 – 28° C.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa perlakuan dosis pupuk cair limbah gas bio memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan populasi *Tetraselmis chuii* baik pada taraf 0,05 (derajat kepercayaan 95 %) maupun pada taraf nyata 0,01 (derajat kepercayaan 99 %).. Masing – masing perlakuan menunjukkan rata – rata laju pertumbuhan relatif *Tetraselmis chuii* yang berbeda yang mana rata – rata laju pertumbuhan relatif tertinggi terdapat pada perlakuan E = 9,0 ml/l yaitu $0,707.10^4$ sel/ml. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis limbah cair gas bio memberikan rata – rata laju pertumbuhan relatif *Tetraselmis chuii* yang tinggi pula.

Dari akhir penelitian ini disarankan bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas dosis yang lebih tinggi dari 9,0 ml/l dan juga perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan dosis pupuk cair limbah gas bio terhadap pakan alami algae atau jenis fitoplankton yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji Sarto Supardi, 2000. *Rancangan Percobaan Bidang Pertanian*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Boyd, E.C. 1979. *Water Quality in Warm Water Fish Pond*. Auburn University. Auburn. Alabama.
- Marzuki, 2003. *Metodologi Riset*. BFP. UII. Yogyakarta.
- Subarijanti, 1990. *Kesuburan dan Pemupukan Perairan*. Faperik Unibraw. Malang.
- Widodo, T.W. dan Nurhasanah, A. 2004. *Kajian Teknis Teknologi Biogas Dan Potensi Pengembangannya Di Indonesia*. Prosiding Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian. Bogor.
- Yunus, M. 1984. *Teknik Membuat Dan Memanfaatkan Unit Gas Bio*. Gajah Mada Press. Yogyakarta.

Efektifitas Penggunaan Pupuk Cair Limbah Gas Bio..... (Sri Wilis)

