

**PEMANFAATAN LIMBAH BIOGAS DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH
BUAH, AIR LERI Dan URINE SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN MENTIMUN (*Cumis sativus* L.)**

NASKAH PUBLIKASI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat
Sarjana S-1**

Program Studi Pendidikan Biologi



Disusu oleh:

ERIN UTAMININGSIH

A 420 090 160

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2013



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. A. Yani Tromol Pos I – Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, Fax : 7151448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan ini pembimbing skripsi/ tugas akhir :

Nama : Dr. Siti Chalimah, M.Pd.

NIP/NIK/NIDN : 07116125901

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Erin Utaminingsih

NIM : A 420090160

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi :

” PEMANFAATAN CAMPURAN LIMBAH BIOGAS DAN LIMBAH BUAH TERHADAP PERTUMBUHAN TUMBUHAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)“

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, Juli 2013

Pembimbing,

Dr. Siti Chalimah, M.Pd

NIDN. 07116125901

**PEMANFAATAN CAMPURAN LIMBAH BIOGAS DAN LIMBAH
BUAH TERHADAP PERTUMBUHAN TUMBUHAN MENTIMUN
(*Cucumis sativus* L.)**

Erin Utaminingsih¹, Dr. S. Chalimah, M. Pd².

¹Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UMS, erin.utaminingsih10@gmail.com

²Staf Pengajar UMS Surakarta Chalimah_tuban@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tingkat kebutuhan akan sandang, papan, dan pangan di Indonesia semakin tahun semakin tinggi, maka kebutuhan akan pupuk untuk meningkatkan kankualitas lahan semakin tinggi pula. Namun untuk memperoleh hasil yang maksimal petani lebih memilih pupuk organik. Budaya petani ini dapat dirubah dengan beberapa upaya, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pembuatan pupuk organik dari limbah disekitar masyarakat itu sendiri, seperti pemanfaatan limbah biogas sebagai pupuk organik cair. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pertumbuhan tumbuhan mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang diberi diberi campuran limbah biogas dengan limbah buah dilihat dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan biomassa tanaman. Serta untuk Mengetahui konsentrasasi campuran limbah biogas dengan limbah buah yang paling optimal terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan biomassa tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktorial yaitu campuran limbah biogas dan limbah buah dengan beberapa konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian campuran limbah biogas memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tumbuhan, jumlah daun. Sedangkan untuk biomassa tumbuhan tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata. Pemberian campuran yang paling optimal untuk tinggi tumbuhan, jumlah daun adalah perlakuan C1 yaitu tumbuhan dengan campuran limbah biogas 40cc dengan limbah buah 60cc (1:1,5).

Kata kunci: pupuk organik cair, limbah biogas, tumbuhan mentimun.

A. Pendahuluan

Kebanyakan petani lebih memilih untuk menggunakan pupuk anorganik dari pada pupuk organik. Karena pupuk anorganik mudah dalam penggunaannya juga memiliki kandungan unsur hara makro (NPK) yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Maka para petani hanya memikirkan hasil produksi tanpa memikirkan dampak yang akan ditimbulkan dari penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus. Berdasarkan pendapat Lingga dan Marsono (2001), yang menyatakan bahwa peneliti lingkungan yang mulai mengkhawatirkan mengenai penggunaan pupuk anorganik yang semakin meningkat akan mengakibatkan meningkatnya populasi tanah sehingga berdampak pada kesehatan para petani itu sendiri.

Menurut Indrakusuma (2000), penggunaan pupuk anorganik yang relative tinggi atau terus menerus dapat mengakibatkan penurunan kualitas lahan dan akan berdampak pada turunya produktifitas lahan tersebut. Seperti yang dikemukakan oleh Notohadiprawiro (2006), yang berpendapat bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan mengakibatkan pengerasan tanah. Hal tersebut dikarenakan sifat bahan kimia yang terkandung dalam pupuk anorganik yang tidak dapat menguraikan atau menghancurkan tanah. Maka semakin keras lahan pertanian dapat berakibat fungsi akar akan menurun, karena proses pernafasan akan dan penyerapan unsur hara akan akan terganggu yang akan berakibat menurunnya kemampuan produksi lahan tersebut. Selain itu penggunaan konsentrasi pupuk anorganik dari musim kemusim harus lebih meningkat atau lebih tinggi untuk mendapatkan hasil yang sama dengan misin sebelumnya. Serta semakin keras tanah juga berpengaruh pada proses pertumbuhan tanaman, karena tanaman akan sulit menyerap unsur hara yang terkandung dalam tanah.

Pupuk organik dapat dibagi menjadi dua yaitu pupuk organik padat yang berupa bahan padat dan pupuk organik cair. Menurut Lingga dan Marsono (2001) pupuk organik cair dapat diperoleh dari hasil buangan atau limbah biogas yang sangat melimpah. Pupuk organik cair dalam hal ini lebih memiliki keuntungan dari pada pupuk organik padat karena

pengaplikasiannya lebih mudah, unsur hara yang terkandung di dalamnya lebih mudah diserap tanaman, dan mengandung mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik padat.

Pupuk cair yang diperoleh dari bahan-bahan organik ini memiliki kandungan mikroorganisme yang sangat tinggi, namun kadar N, P, dan K nya rendah. Maka dari itu pupuk cair ini masih membutuhkan tambahan unsur N, P dan K. Seperti yang diungkapkan Demank (2012), unsur-unsur N, P, K tersebut dapat diperoleh dari beberapa limbah yang ada disekitar, seperti buah-buahan busuk serta urine sapi dimana urin sapi ini mengandung mikroba yang dapat mengubah N organik menjadi N anorganik

Dosis penggunaan pupuk organik cair yang paling efektif adalah 135 ml per tanaman yang menunjukkan hasil beda nyata antara perlakuan yang diberikan sesuai hasil penelitian Rahmi taufika (2011) dalam judul “pengujian beberapa dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman wortel (*Daucus carota L.*)”. Tidak jauh berbeda dengan tanaman mentimun (*Cucumis sativus L.*), tanaman yang sering digunakan sebagai lalapan ini sangat digemari oleh semua kalangan masyarakat. Menurut Imdad (2001) tanaman ini memiliki pertumbuhan tanaman yang sangat mudah terlihat dan juga tanaman ini yang dapat hidup di suhu yang tinggi asalkan tanah yang digunakan merupakan tanah yang subur, selain itu tanaman mentimun ini juga memiliki berbagai manfaat dalam kesehatan misalnya untuk menurunkan tekanan darah, memperlancar pencernaan protein, untuk kesehatan sendi.

B. Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola 1 faktorial dengan 8 kali ulangan. Faktor tersebut adalah campuran limbah biogas dengan limbah buah. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dan perhitungan statistik. Data yang diperoleh akan diuji menggunakan analisis varian satu jalur (one way anava) dengan signifikansi 0,05. Perhitungan digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pertumbuhan tumbuhan mentimun penambahan campuran limbah biogas dengan limbah buah. Apabila diketahui

ada pengaruh perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan BNJ. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Green House dan Kultur jaringan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2013. Alat pembuatan media tanam untuk tumbuhan mentimun dalam penelitian ini yaitu sekop, ember, polybag / pot, wadah untuk penyemaian, gelas ukur, alat tulis, kamera, kertas label dan alat yang mendukung. Serta bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain biji mentimun, bayclin, tanah, air, limbah biogas, limbah buah, air leri, dan urine sapi.

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian dengan beberapa proses, yang pertama yaitu pencampuran limbah biogas dengan limbah buah. Langkah pertama, menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan. Bahan yang dibutuhkan untuk membuat limbah buah yaitu air cucian beras (leri), buah-buahan busuk, molase, dan urine sapi. Perbandingan antara urine sapi dan leri adalah 20% : 80%. Menyiapkan ember plastik berukuran 10 Liter, selanjutnya memasukkan air leri, urine sapi, molase ke dalam ember. Buah-buahan busuk terlebih dahulu dimasukkan ke dalam plastik ziplok dan diberi lubang kecil-kecil. Plastik ziplok berisi buah-buahan busuk dimasukkan ke dalam ember besar yang telah berisi campuran air leri, urine sapi, molase. Menutup ember dengan plastik dan mendinginkannya selama 2 minggu sampai tidak berbau.

Langkah kedua, menyiapkan limbah biogas 100%, kemudian membuat beberapa konsentrasi pencampuran limbah biogas dengan limbah buah. Adapun konsentrasi campuran sebagai berikut:

1. Limbah biogas 40cc ditambah dengan campuran limbah buah 60 cc (1:1,5).
2. Limbah biogas 30 cc ditambah dengan campuran limbah buah 70 cc (1:2).

Yang kedua, melakukan perkecambahan biji mentimun. Menyiapkan bibit unggul yang akan disemai, kemudian melakukan perendaman biji dengan alcohol 70% selama 30 detik, kemudian mencuci dengan aquades sebanyak 3 kali. Selanjutnya melakukan sterilisasi menggunakan bayclean 30% selama 1 menit, kemudian mencuci dengan aquades sebanyak 3 kali.

Setelah bibit steril, selanjutnya dilakukan perendam dengan aquades selama 5-6 jam.

Kemudian, menyiapkan media tanam dari arang sekam dan pupuk kandang (1:1) yang di tempatkan pada wadah plastik dan kemudian dihomogenkan. Arang sekam dan pupuk kandang ditempatkan pada wadah nampan, selanjutnya disiram dengan air sampai lembab dan membuat lubang pada media seperti garis lurus. Dilanjtkan dengan meletakkan bibit pada lubang yang telah dibuat kemudian menutup dengan media kembali. Menyimpan media pada tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung, dan apabila biji telah berkecambah dan tumbuh dua helai daun sipa untuk dipindahkan ke media perlakuan. Pemilihan bibit disesuaikan dengan tinggi tanman yang paling baik.

Tahap ketiga penanaman tumbuhan, pertama yang dilakukan adalah memilih bibit yang paling baik. Menyiapkan polibag untuk media tumbuhan berukuran 3 kg dengan media tanam tanah. Bibit tumbuhan yang telah dipilih ditanam pada media perlakuan. Melakukan penyiraman dengan air setiap hari dan pemberian nutrisi atau penyiraman pupuk cair setiap 2 minggu sekali tumbuhan berumur 12 minggu. Tahap pemeliharaan dilakukan selama 6 minggu dengan interval pengamatan pertumbuhan tumbuhan mentimun selama 2 minggu sekali. Serta interval penyiraman nutrisi atau pupuk organik cair limbah biogas selama 2 minggu sekali selama 6 minggu dengan sebanyak 100cc sekali siram untuk setiap perlakuan pada pagi hari. Dan penyiraman air setiap pagi hari sebanyak 50cc pada setiap perlakuan untuk menjaga tanah tetap lembab.

C. Hasil dan Pembahasan

Analisis uji anava satu jalur tinggi tumbuhan mingguke-2 hingga minggu ke-6 dapat dilihat dalam tabel berikut:

Minggu ke	2			4			6		
Sumber ragam	P	G	T	P	G	T	P	G	T
Db	3	21	23	3	21	23	3	21	23
Jk	2,27	57,81	60,53	24,45	202,82	227,27	1475,46	283,14	4302,60
Kt	1,36	2,75		12,23	9,66		736,23	134,77	
F hitung	0,49			1,27			5,46		
F tabel	3,47			3,47			3,47		
keputusan	HI ditolak			HI ditolak			HI diterima		

Keterangan :

DB : Derajat Bebas

KT : Kuadrat Tengah

G : Galat

JK : Jumlah Kuadrat

P : Perlakuan

T : Total

Hasil analisis satu jalur tinggi tumbuhan mentimun minggu ke-2 hingga minggu ke-6 menunjukkan bahwa minggu ke-2 dan ke-4 diperoleh hasil tidak ada perbedaan antar perlakuan, dan ditunjukkan dengan hasil f hitung yang lebih kecil daripada ftabel., sedangkan pada minggu ke-6 diperoleh hasil f hitung lebih besar dari f tabel hal ini menyatakan bahwa tinggi tanaman berbeda nyata antar perlakuan . Hasil analisa koefisien keragaman < 5%, sehingga untuk uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil yang diperoleh bahwa perlakuan pemberian campuran limbah biogas dengan limbah buah dengan perbandingan 1:2 merupakan perlakuan terbaik dibanding perlakuan campuran limbah biogas dan limbah buah perbandingan 1: 1,5 dan control.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan maka diperoleh data pengaruh perlakuan terhadap tinggi tumbuhan mentimun (*Cucumis sativus L.*) dimana pada masing-masing minggu menunjukkan hasil pada minggu ke-2 pengamatan data yang diperoleh tumbuhan belum menunjukkan pengaruh yang nyata antara perlakuan dengan tinggi tumbuhan. Hasil tinggi tumbuhan pada minggu ke-2 dan ke-4 diperoleh yaitu $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang menyatakan bahwa HI ditolak. Hal ini berarti antara perlakuan pemberian

campuran limbah biogas dengan limbah buah berbagai perbandingan tidak memiliki pengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tumbuhan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa setiap tanaman memerlukan unsur hara yang berbeda-beda, dapat dilihat pada perlakuan C2. Tumbuhan tidak dapat tumbuh dengan sempurna karena asupan unsur hara yang diperoleh terlalu banyak sehingga hasil rata-ratanya paling sedikit. Selain unsur hara juga dipengaruhi faktor eksternal seperti suhu, kelembapan dan cahaya. Seperti yang diungkapkan oleh Campbell (2005), yang menyatakan bahwa setiap tumbuhan harus memperoleh cahaya yang cukup karena setiap tumbuhan membutuhkan banyaknya cahaya yang berbeda-beda. Selain itu kondisi tanah dan suhu udara yang lembab juga dapat mempengaruhi tumbuhan tumbuh besar.

Pada minggu ke-6 perlakuan yang menunjukkan pengaruh paling nyata adalah perlakuan C1 yaitu tumbuhan mentimun dengan penambahan campuran limbah biogas dengan limbah buah 1:1,5. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh nyata antara perlakuan dengan tinggi tumbuhan. Setelah dilakukan uji lanjut dengan BNT diperoleh hasil bahwa C2 memiliki perbedaan yang paling nyata, dan pemberian limbah biogas dengan penambahan limbah buah dengan perbandingan 1:1,5 adalah konsentrasi yang paling optimal.

Penambahan limbah buah dengan ini memiliki fungsi menambah kandungan yang terdapat pada limbah dan juga kualitas pupuk cair yang dihasilkan. Selain itu juga dapat meningkatkan unsur hara nitrogen dalam tanah. Seperti menurut Hanolo (1997), dimana unsur nitrogen yang terdapat dalam pupuk organik cair dapat meningkatkan pembentukan asam-asam amino menjadi protein. Protein yang terbentuk tersebut akan digunakan untuk merangsang hormon pertumbuhan yakni hormon auksin, giberelin, dan sitokinin.

Analisis uji anava satu jumlah daun minggu ke-2 hingga minggu ke-6 dapat dilihat dalam tabel berikut:

Minggu ke	2			4			6		
Sumber ragam	P	G	T	P	G	T	P	G	T
Db	3	21	23	3	21	23	3	21	23
Jk	0,58	5,38	5,96	1,08	21,88	22,96	12,25	52,38	64,63
Kt	0,29	0,26		0,22	1,22		2,45	2,91	
F hitung	1,14			1,18			0,84		
F tabel	3,47			3,47			3,47		
keputusan	HI ditolak			HI ditolak			HI ditolak		

Keterangan :

DB : Derajat Bebas

KT : Kuadrat Tengah

G : Galat

JK : Jumlah Kuadrat

P : Perlakuan

T : Total

Hasil analisis satu jalur tinggi tumbuhan mentimun minggu ke-6

hingga minggu ke-6 diperoleh hasil tidak ada perbedaan antar perlakuan, dan ditunjukkan dengan hasil f hitung yang lebih kecil daripada ftabel, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisis pengamatan jumlah daun menyatakan bahwa pada setiap perlakuan terdapat jumlah daun dari tumbuhan minggu ke-2 sampai minggu ke-6 yang semuanya menunjukkan adanya pengaruh yang tidak nyata antara perlakuan dengan pupuk yang diberikan. Pada minggu ke-2 dan ke-4 tumbuhan yang memiliki jumlah rata-rata yang sama untuk setiap perlakuan. Dapat dilihat pada gambar 4.2 dimana rata-rata jumlah daun minggu ke-2 dan ke-4 sama. Namun, pada minggu ke-6 rata-rata yang paling tinggi adalah tumbuhan dengan perlakuan C1 yaitu tumbuhan mentimun dengan penambahan campuran limbah biogas dengan limbah buah, air leri, dan urin sapi dengan perbandingan 1:1,5. Pada minggu ke-6 jumlah daun mulai gugur sehingga jumlah daun menurun, hal ini dikarenakan umur sinar matahari yang berlebihan yang dapat menyebabkan daun cepat menguning dan kering serta keringnya media tanam akibat kekurangan asupan air. Atom (2012), Dengan demikian akan memicu asam absisat yang berperan untuk penebaran dan

gugurnya dau untuk bekerja untuk mempertahankan tumbuhan dari lingkungan yang buruk.

Analisis uji anava satu jumlah daun minggu ke-2 hingga minggu ke-6 dapat dilihat dalam tabel berikut:

Sumber ragam	Db	JK	KT	FH	F tabel 5%	Keputusan
Perlakuan	2	38,06	7,61	0,05	3,47	HI ditolak
Galat	21	2730,81	151,71			
Total	23	2768,87				

Keterangan :

DB : Derajat Bebas JK : Jumlah Kuadrat KT : Kuadrat Tengah

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa antara F hitung lebih besar daripada F tabel, dimana $FH (0,05) < F \text{ hitung } (3,47)$, artinya tidak ada pengaruh penambahan campuran limbah biogas dengan limbah buah terhadap pertumbuhan biomassa mentimun. Sehingga dapat dilihat H1 ditolak dan H0 diterima, oleh karena itu tidak perlu dilakukan uji lanjut BNJ. Dari hasil analisis yang telah diperoleh maka hasil data biomassa tumbuhan menunjukkan tidak adanya berdayanya antara perlakuan terhadap biomassa tumbuhan mentimun, hal ini menunjukkan bahawa tidak adanya pengaruh yang nyata antara pemberian campuran pupuk organik cair limbah biogas dengan fermentator limbah buah terhadap pertumbuhan biomassa tumbuhan mentimun. Biomassa tanaman merupakan hasil selisih antara berat basah tumbuhan setelah dipanen dengan berat kering tanaman setelah di oven selama 24 jam dengan suhu $60^{\circ}C$.

D. Simpulan

1. Campuran Limbah biogas dan limbah buah memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan tumbuhan mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada parameter tinggi tumbuhan. Namun, memberi pengaruh tidak nyata pada parameter jumlah daun, dan biomassa tumbuhan.
2. Konsentrasi campuran limbah biogas dan limbah buah yang paling optimal untuk tinggi tumbuhan, jumlah daun, dan biomassa adalah penambahan campuran limbah biogas dengan limbah buah 1:1,5.

DAFTAR PUSTAKA

1. Atom. 2012. *Hormon Pertumbuhan*. <http://www.putrabiologi.com>. Diakses tanggal 21 juli 2013 pukul 10.10 WIB.
2. Campbell, N. A. 2005. *Biologi Edisi Kelima Jilid II*. Jakarta : Erlangga.
3. Demank. 2012. *Mikro Organisme Lokal Dari Buah-Buahan*. Jambi: Universitas Jambi Fakultas Pertanian Jurusan Agroekoteknologi.
4. Dan Cara Pemberian Pupuk Cair Stimulan. *Jurnal Agrotropika* 1.
5. Febrianingsih. 2009. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair Terhadap Serapan dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Entisol. Malang: Universitas Brawijaya.
6. Hanolo, W. 1997. Tanggapan Tanaman Selada Dan Sawi Terhadap Dosis
7. Imdad, 2001. *Sayuran Jepang*. Jakarta: Penebar Swadaya.
8. Indrakusuma. 2000. *Pupuk Organik Cair Supra Alam Lestari*. PT Surya Pratama Alam. Yogyakarta.
9. Lingga, P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta : Penebar Swadaya.
10. Taufika, Rafi. 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). Vol 1. Agustus.