

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



TAHUN KE II DARI 2 TAHUN

**PENAMBAHAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) PADA
AIR LIMBAH CUCIAN BERAS SEBAGAI PUPUK ORGANIK**

Peneliti Utama :

Dr. Ir. Elfarisna, M.Si

NIDN : 0303106503

Ir. Yati Suryati

NIDN : 0023075701

**DIBIYAI OLEH
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
Nomor: 0094/E5.1/PE/2015, Tanggal 16 Januari 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) pada Air Limbah Cucian Beras sebagai Pupuk Organik

Bidang Penelitian : Pertanian

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr.Ir.Hj. Elfarisna, M.Si
b. NIDN : 0303106503
c. JabatanFungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Agroteknologi
e. No HP : 081316318695
f. Alamat e-mail : elfa.risna@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)

a.Nama lengkap : Ir.Yati Suryati
b.NIDN : 0023075701
c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jakarta
Lama PenelitianKeseluruhan : 2 tahun
Penelitian Tahun ke : Kedua
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 141.195.000,-
Biaya Tahun Berjalan :- Diusulkan ke DIKTI Rp 75.000.000,-
- Dana internal PT Rp 490.000,-
- Dana Institusi lain Rp -
- *inkind* sebutkan -

Mengetahui,
Dekan

Jakarta, 31 Oktober 2015
Ketua Peneliti

Ir. Junaidi, M.Si.
NIDN. 0308056603

Dr.Ir.Hj.Elfarisna, M.Si
NIDN. 0303106503

Menyetujui,
Ketua LPPM UMJ

Dr. Susilahati, M.Si.
NIDN. 324106002

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI.....	ii
ABSTRAK.....	iii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang	1
2. Perumusan Masalah	3
3. Tujuan Penelitian	3
4. Luaran	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
1. Pupuk Organik	4
2. Air Limbah Cucian Beras	4
3. Penelitian Pendahuluan.....	5
BAB III.METODE PENELITIAN	9
BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
1. Pada Bunga Sedap Malam	11
2. Pada Anggrek Bulan	17
3. Pada Melati	21
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN-LAMPIRAN	36

ABSTRAK

Air limbah cucian beras merupakan salah satu limbah yang dapat digunakan sebagai pupuk yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Air limbah cucian beras berpotensi untuk dimanfaatkan karena selain ketersediaannya yang banyak juga mudah dalam proses pembuatannya. Telah dilakukan penelitian pada beberapa tanaman seperti Anggrek Dendrobium, Anggrek Bulan, Sawi, Selada, Bawang Daun, Bayam, Mentimun, dan Kedelai Edamame. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa, air limbah cucian beras dapat digunakan sebagai pengganti pupuk anorganik dan hasilnya tidak berbeda dengan pupuk anorganik. Tujuan penelitian: 1) Untuk mendapatkan dosis air limbah yang tepat untuk tanaman, 2) Dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia/anorganik dan lebih mendorong pemakaian pupuk organik yang lebih bersahabat dengan lingkungan. Adapun tujuan jangka panjang : Fakultas Pertanian UMJ dapat memproduksi sendiri air limbah cucian beras sebagai pupuk organik. Penelitian terdiri dari 2 tahap. Garis Besar Penelitian yaitu Tahun I : 1) Pencarian, penambahan mikroorganisme lokal (MOL) yang efektif dan mengurangi bau pada air limbah cucian beras sebagai pupuk organik 2) Analisa hara air limbah cucian beras. Tahun II Penelitian pada tanaman Sedap Malam, Anggrek Bulan, dan Melati.

Kata kunci: Mikroorganism, air limbah cucian beras, pupuk organik

BAB I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Akibat bertambah banyaknya jumlah penduduk telah memunculkan masalah lingkungan yang cukup mengkhawatirkan akibat pembuangan limbah, mulai dari limbah industri (pabrik) hingga limbah rumah tangga. Limbah yang berasal dari rumah tangga adalah penyumbang terbesar dari limbah yang ada saat ini. Bahkan, kini limbah yang berasal dari rumah tangga khususnya di kota-kota besar di Jabar, sudah mencapai 80%. Padahal limbah padat maupun cair yang berbahan dasar organik dapat dijadikan sebagai pupuk yang sekaligus dapat membantu petani dalam mengatasi kebutuhan pupuk untuk tanamannya.

Air limbah yang berasal dari sisa kegiatan di rumah tangga dapat dimanfaatkan kembali untuk menunjang suatu usaha yang dapat menguntungkan atau bernilai ekonomis setelah proses pengolahan. Air limbah yang dimanfaatkan tersebut dapat berasal dari kamar mandi, WC, air dari dapur, air sisa mencuci pakaian, air dari *wastafel* dan sebagainya. Pada dasarnya air sisa dari semua kegiatan rumah tangga dapat dimanfaatkan kecuali air yang mengandung racun, misalnya sisa obat pembasmi nyamuk atau serangga, sisa solar, dan sisa minyak tanah.

Kotoran rumah tangga adalah air yang telah dipergunakan yang berasal dari rumah tangga atau pemukiman termasuk di dalamnya adalah yang berasal dari kamar mandi, tempat cuci, WC, serta tempat memasak. Air Limbah adalah kotoran dari masyarakat dan rumah tangga dan juga yang berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya. Sumber utama air limbah rumah tangga dari masyarakat adalah berasal dari perumahan dan daerah perdagangan. Adapun sumber lain yang tak kalah pentingnya adalah daerah perkantoran atau lembaga serta daerah fasilitas rekreasi.

Ada 5 cara pembuangan air limbah rumah tangga, yaitu : 1) Pembuangan umum, yaitu melalui tempat penampungan air limbah yang terletak di halaman, 2) Digunakan untuk menyiram tanaman di kebun, 3) Dibuang ke lapangan peresapan, 4) Dialirkan ke saluran terbuka, 5) Dialirkan ke saluran tertutup atau selokan.

Penggunaan air limbah dengan cara dimanfaatkan untuk penyiraman sayur-sayuran di kebun dekat rumah memberikan dampak negatif yang lebih kecil terhadap kesehatan. Namun, pemanfaatan tersebut jangan sampai membentuk genangan air karena dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk.

Penggunaan pupuk organik untuk menyuburkan tanah merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi pertanian sekaligus memperbaiki kualitas lingkungan. Air limbah cucian beras merupakan salah satu alternatif pupuk organik. Hasil penelitian Puspitasari (2003) air limbah cucian beras yang telah difermentasikan selama 2 minggu sebanyak 33,3 ml/pot diberikan pada tanaman anggrek *Dendrobium sp* pada fase vegetatif memberikan hasil yang signifikan. Hasil analisis unsur hara yang dilakukannya, air limbah cucian beras mengandung hara NH_4 14,09 ppm, NO_3 194,18 ppm, P 114,6 ppm, K 60 ppm, Ca 13,4 ppm, Mg 40,9 ppm, Fe 0,07 ppm, Al 0,27 ppm, dan Mn 0,23 ppm.

Elfarisna (2003) melanjutkan penelitian pada fase generatif anggrek *Dendrobium sp*, dengan memberikan air limbah cucian beras yang difermentasi 2 minggu sebanyak 50 ml/pot. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tanaman anggrek *Dendrobium sp* yang dipupuk dengan air limbah cucian beras memberikan hasil yang sama dengan tanaman yang diberi pupuk anorganik (Hyponex).

Penelitian Suryati (2003) menyatakan bahwa air limbah cucian beras yang difermentasi selama 4 hari dengan menambahkan EM-4 (Efektif Mikroorganisme) 5 ml/liter, sudah dapat digunakan sebagai pupuk pada tanaman anggrek *Phalaenopsis sp* pada fase vegetatif dengan dosis 20 ml/tanaman.

Air limbah cucian beras yang disimpan selama 2 minggu cukup menimbulkan bau yang mengganggu, namun Suryati (2003) menyatakan bahwa dengan pemberian EM4 selain mempersingkat waktu fermentasi, juga menghilangkan bau yang mengganggu. Bau pada air cucian beras tersebut banyak disebabkan oleh adanya khamir pada proses fermentasinya yang menghasilkan asam, dan menurunkan pH hingga 4.5 (Puspitasari, 2003). Khamir akan membentuk zat-zat yang anti bakteri dan bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam-asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri, bahan organik dan akar-akar tumbuhan. Zat-zat bioaktif seperti hormon dan enzim yang dihasilkan oleh khamir meningkatkan jumlah sel aktif dan perkembangan akar. Sekresi khamir adalah substrat yang baik untuk mikroorganisme efektif seperti bakteri asam laktat dan Actinomycetes.

Ragi tape mengandung kapang, khamir dan bakteri. Mikroorganisme dari kelompok kapang akan menghasilkan enzim-enzim amilolitik yang akan memecahkan amilum pada bahan dasar menjadi gula-gula yang lebih sederhana (disakarida dan monosakarida). Kemudian khamir akan merubah sebagian gula-gula sederhana tersebut menjadi alkohol. Inilah yang menyebabkan aroma alkoholis pada tape. Mikrobia yang banyak dianggap

penting dalam proses ini adalah *Endomycopsis fibuliger* serta beberapa jamur dalam jumlah kecil yang menyebabkan bau khas wangi tape. Adanya alkohol juga memacu tumbuhnya bakteri pengoksidasi alkohol yaitu *Acetobacter aceti* yang mengubah alkohol menjadi asam asetat dan menyebabkan rasa masam pada tape yang dihasilkan. Adanya beberapa khamir yang menyebabkan khas bau wangi tape merupakan hal yang menarik. Oleh karena itu dapat dijadikan alasan mengapa ragi tape dipakai sebagai bahan dasar isolat yang akan dipakai dalam penelitian ini untuk ditambahkan, sehingga dapat mengurangi bau dari air limbah. Dari hasil penelitian tahun pertama, hasil isolasi diperoleh 2 jenis *Lactobacillus* dari air limbah cucian beras dan yogurt. Ada tujuh khamir yang diperoleh, dari air limbah cucian beras (4 jenis), ragi tapai (2 jenis), dan kombucha (1 jenis). Dari hasil penelitian ini dipilih 1 jenis *Lactobacillus*, dan 4 jenis khamir yang dapat hidup baik di dalam air limbah cucian beras dan tidak menimbulkan bau. Hasil ini perlu dilakukan penelitian pada tanaman hias untuk melihat pengaruh dari air limbah cucian beras yang sudah ditambah mikroba.

Analisa hara air limbah cucian beras yang mengandung *Lactobacillus* dan Khamir serta sebagai pembanding air limbah cucian beras yang ditambah EM-4 5 ml/l air limbah dilakukan di Pusat Penelitian Tanah Bogor. Dari hasil analisa unsur hara diperoleh data hampir sama kandungan haranya antara air limbah cucian beras yang ditambah mikroba dengan air limbah cucian beras ditambah EM4 seperti terdapat di Lampiran.

2. Perumusan masalah

1. Perlu dilakukan penelitian pada tanaman hias untuk melihat pengaruh air limbah cucian beras yang sudah ditambah mikroorganisme lokal.
2. Fakultas Pertanian UMJ mempunyai produk biofertilizer yang dapat diunggulkan sebagai pupuk mikroorganisme lokal (MOL).

3. Tujuan Penelitian

1. Melihat pengaruh air limbah cucian beras yang sudah ditambah MOL terhadap pertumbuhan tanaman hias.
2. Memproduksi pupuk organik dari air limbah cucian beras

4. Luaran

1. Produk pupuk organik dari air limbah cucian beras buatan Fakultas Pertanian UMJ.
2. Publikasi ilmiah.
3. Bahan ajar yang makin mendalam dan aplikatif
4. Paten sederhana

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pupuk organik

Pada umumnya petani menggunakan pupuk kimia untuk membantu menyuburkan tanah. Mereka merasa penggunaan pupuk kimia lebih praktis dan tidak perlu membuatnya. Dengan jumlah pupuk kimia yang tidak terlalu banyak, mereka sudah dapat mendapatkan hasil dari tanaman yang cukup banyak. Hal itulah yang membuat mereka menjadi tergantung pada pupuk kimia (Utama, 2013).

Tingkat penggunaan pupuk anorganik dikalangan petani telah melebihi dosis yang dianjurkan. Asumsinya adalah bahwa dosis yang dianjurkan diprediksi dari rata-rata tingkat penggunaan pupuk anorganik ditingkat nasional selama periode 1975-2006 sebesar 410, 25 kg per ha (Soedjais, 2010).

Penggunaan pupuk anorganik di kalangan petani haruslah dikurangi secara bertahap baik pengurangan berdasarkan dosisnya ataupun melakukan pengurangan dengan cara intensitas waktu penggunaan pupuk anorganik tersebut. Pengurangan ini harus dilakukan dikarenakan pupuk anorganik dapat merusak lingkungan dan harga pupuk anorganik dipasaran saat ini cukup tinggi.

Pengaruh pupuk organik terhadap sifat fisik tanah adalah dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya ikat air, memperbaiki aerasi tanah dan dapat merangsang pertumbuhan akar. Pupuk organik juga dapat berpengaruh terhadap sifat kimia tanah, dalam hal ini dapat meningkatkan kandungan unsur hara baik makro maupun mikro dan dapat meningkatkan kelarutan P karena pupuk organik dapat membentuk asam-asam humat dan asam-asam lain yang dapat mengikat Fe dan Al, sehingga P menjadi bebas. Terhadap sifat biologi tanah, pupuk organik juga berpengaruh dalam hal meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah karena pupuk organik dapat menyediakan sumber makanan bagi mikroorganisme tersebut. Dengan demikian pupuk organik sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Munawar, 2011)

2. Air Limbah Cucian Beras

Air limbah cucian beras merupakan salah satu limbah yang dapat digunakan sebagai pupuk yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Air limbah cucian beras berpotensi untuk dimanfaatkan karena selain ketersediaannya yang banyak juga mudah dalam proses pembuatannya.

Menurut Elfarisna (2003) Air limbah cucian beras merupakan bahan yang mudah didapat karena setiap hari penduduk Indonesia yang berjumlah sekitar 220 juta orang sebagian mengkonsumsi nasi sebagai makanan pokok. Setiap tahun penduduk Indonesia mengkonsumsi nasi atau membutuhkan beras sekitar 135 kg/orang. Jika 1 kg beras menghasilkan Air limbah cucian beras 2 liter dan yang mengkonsumsi nasi 80%, maka setiap tahun menghasilkan air limbah sebanyak 47.520 juta liter. Air limbah cucian beras setelah difermentasi, memberikan pengaruh yang positif bagi pertumbuhan tanaman, terbukti pada penelitian Puspitasari (2003), Elfarisna (2003) dan Suryati (2003).

Penelitian pada tanaman selada (Mucharam, 2004) pemberian air limbah cucian beras menghasilkan berat basah per tanaman yang sama dengan tanaman kontrol (pupuk anorganik). Penelitian pada tanaman bayam (Irwansyah, 2004) Air limbah cucian beras 2 liter/petak menunjukkan hasil lebih tinggi dari dosis lainnya (ukuran petak 1 m x 1,5 m). Penelitian pada tanaman bawang daun (Abidin, 2005) perlakuan air limbah cucian beras memberikan pengaruh yang sama dibandingkan dengan perlakuan urea sebagai kontrol. Pengaruh linear menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan dan produksi bawang daun dengan bertambahnya dosis air limbah cucian beras. Dosis air limbah cucian beras terbaik 75 cc karena menghasilkan bobot basah dan bobot konsumsi tertinggi. Penelitian Mardani (2012) pada kedelai Edamame, air limbah cucian beras 50 ml memberikan hasil tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis lain (100 ml dan 150 ml pertanaman).

3. Penelitian Pendahuluan

Bukti beberapa penelitian di Fakultas Pertanian UMJ menunjukkan bahwa air limbah cucian beras yang disimpan selama 2 minggu pada beberapa jenis tanaman dapat menggantikan pupuk kimia/anorganik. Tanaman-tanaman tersebut antara lain : anggrek *Dendrobium* sp. pada fase vegetatif maupun generatif, selada, bayam dan bawang daun (Puspitasari, 2003; Elfarisna, 2003; Mucharam, 2004; Hermawan, 2004, Irwansyah, 2004; dan Abidin, 2005). Namun kendala bau menjadi masalah tersendiri karena air limbah cucian beras setelah disimpan selama 2 minggu menjadi ber pH 4.5 (Puspitasari, 2003). Suryati (2003) dalam penelitiannya menggunakan komoditi Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp) dapat menghilangkan faktor bau dari fermentasi air cucian beras dengan EM4 dan mengurangi waktu fermentasi, namun EM4 merupakan produk dari luar negeri, sementara di Indonesia banyak sekali potensi mikroorganisme yang merupakan potensi lokal yang perlu

dikembangkan, sehingga dalam penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan pupuk organik lokal dari potensi mikroorganisme lokal.

Menurut Puspitasari (2003) dari air limbah cucian beras ditemukan 4 jenis khamir dan 1 jenis bakteri laktat. Tapai diinformasikan oleh Trubus (2011) dapat dibuat MOL. Gandjar (2003) menjelaskan bahwa mikroorganisme yang terdapat di dalam ragi tape merupakan kapang, khamir dan bakteri. Adapun jenisnya adalah sebagai berikut : kapang (*Amylomyces rouxii*, *Mucor* sp., dan *Rhizopus* sp.); khamir (*Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Candida utilis*); serta bakteri *Pediococcus* sp. dan *Bacillus* sp.

Mikroorganisme dari kelompok kapang akan menghasilkan enzim-enzim amilolitik yang akan memecahkan amilum pada bahan dasar menjadi gula-gula yang lebih sederhana (disakarida dan monosakarida). Proses tersebut sering dinamakan sakarifikasi (*saccharification*). Kemudian khamir akan merubah sebagian gula-gula sederhana tersebut menjadi alkohol. Inilah yang menyebabkan aroma alkoholis pada tape. Semakin lama tape tersebut dibuat, semakin kuat alkoholnya. Mikrobial yang banyak dianggap penting dalam proses ini adalah *Endomycopsis fibuliger* serta beberapa jamur dalam jumlah kecil yang menyebabkan bau khas wangi tape. Adanya gula menyebabkan mikrobial yang menggunakan sumber karbon gula mampu tumbuh dan menghasilkan alkohol. Kelompok ini adalah *Saccharomyces* dan *Cabdida* yang menyebabkan tape berubah menjadi alkoholik. Adanya alkohol juga memacu tumbuhnya bakteri pengoksidasi alkohol yaitu *Acetobacter aceti* yang mengubah alkohol menjadi asam asetat dan menyebabkan rasa masam pada tape yang dihasilkan (Gandjar, 2003).

HASIL PENELITIAN TAHUN PERTAMA

Dari hasil Isolasi diperoleh 2 jenis *Lactobacillus* dari air limbah cucian beras dan yogurt. Ada tujuh khamir yang diperoleh, dari air limbah cucian beras (4 jenis), ragi tapai (2 jenis), dan kombucha (1 jenis). Dari hasil penelitian ini dipilih 1 jenis *Lactobacillus*, dan 4 jenis khamir yang dapat hidup baik di dalam air limbah cucian beras dan tidak menimbulkan bau.

1. ANALISA HARA

Telah dilakukan analisa hara air limbah cucian beras yang mengandung Lactobacillus dan Khamir. Sebagai pembanding air limbah cucian beras yang ditambah EM-4 5 ml/l air limbah di Pusat Penelitian Tanah Bogor.



KEMENTERIAN PERTANIAN
 BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
 BALAI BESAR SUMBERDAYA LAHAN PERTANIAN
 BALAI PENELITIAN TANAH

LABORATORIUM TANAH

Jl. Ir. H. Juanda No. 98, Bogor 16123, Telp: (0251) 8322933 Fax: (0251) 8322933

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK

Nomor : 0744/2014
 Permintaan : Etikarsna - Univ Muhammadiyah Jakarta
 Asal/fokasi : Kec Ciputat - Kab Tangerang Selatan, Prop Banten
 Objek :
 Tgl Penerimaan : 30 Mei 2014
 Tgl Pengujian : 30 Mei - 27 Juni 2014
 Jumlah : 3 Contoh

Identitas Contoh				Terhadap Contoh Asal																
Nomor		Pengirim		pH H ₂ O (1:5)	Walkley & Black	N				P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Total HNO ₃						
Urut	Lab.	Kode	Nama		C-Organik %	Organik %	NH ₄ %	NO ₃ %	Total %					S	Fe	Mn	Cu	Zn	B	
1	P.0604	I 1LK+4K	Pupuk Organik	3,5	0,54	0,05	0,01	0,04	0,12	0,05	0,04	0,01	0,02	21	32	8	1	17	6	
2	P.0605	II 1L+3K	Pupuk Organik	3,5	0,55	0,03	0,01	0,05	0,09	0,04	0,04	0,01	0,01	29	48	1	1	6	1	
3	P.0606	III+EM4	Pupuk Organik	3,4	0,16	0,00	0,03	0,08	0,12	0,03	0,01	0,03	0,01	29	15	1	1	1	1	

Identitas Contoh				Terhadap Contoh Asal										Bahan Baku %
Nomor		Pengirim		Total HNO ₃										
Urut	Lab.	Kode	Nama	Al	Pb	Cd	Co	As	Hg	La	Ce			
1	P.0604	I 1LK+4K	Pupuk Organik	5	0,9	td	2	0,0	0,9	0,02	0,0	0,0	0,00	
2	P.0605	II 1L+3K	Pupuk Organik	2	1,0	td	1	2	0,5	0,00	0,0	0,0	0,00	
3	P.0606	III+EM4	Pupuk Organik	11	1,0	td	1	2	0,5	0,01	0,0	0,0	0,00	

Bogor, 27 Juni 2014

Manajer Teknis



Keterangan: 1L/1000 ml (litral)
 1Kg/1000 gr (kilogram)

Sertifikat ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji dan tidak dapat diperbanyak tanpa persetujuan dari Balai Penelitian Tanah

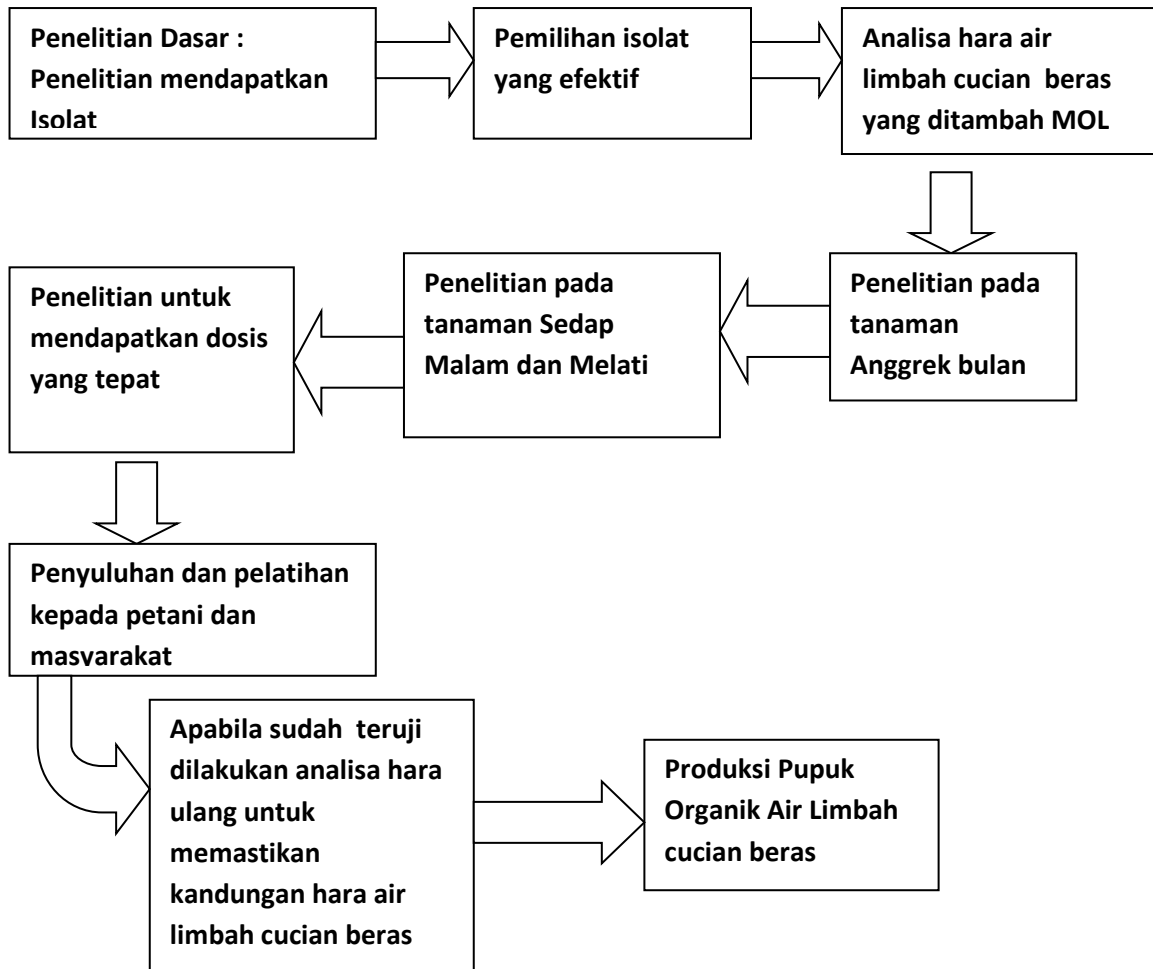
This report/certificate is related to the sample/s submitted only and can not be reproduced in any way,

except in full context with the prior written approval from Indonesian Soil Research Institute

2. SEMINAR INTERNASIONAL

Hasil penelitian Tahun Pertama telah diseminarkan di Seminar Internasional di Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara hari Sabtu tanggal 31 Mei 2014.

Road Map Penelitian



Rencana Publikasi Ilmiah :

1. Seminar Nasional
2. Jurnal Nasional bila memungkinkan di Jurnal Internasional

BAB III. METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UMJ, Kebun bibit Anggrek Lebak Bulus Jakarta Selatan dan Yayasan Pesantren Indonesia (YPI) Al-Zaytun, Indramayu. Penelitian dilaksanakan mulai bulan September 2014 sampai dengan September 2015.

2. Tahapan Penelitian

2.1. Garis Besar Penelitian Tahun 1

1. Penelitian mendapatkan isolat
2. Persiapan, Pengambilan air limbah cucian beras dan analisa haranya.

2.2. Garis Besar Penelitian Tahun 2

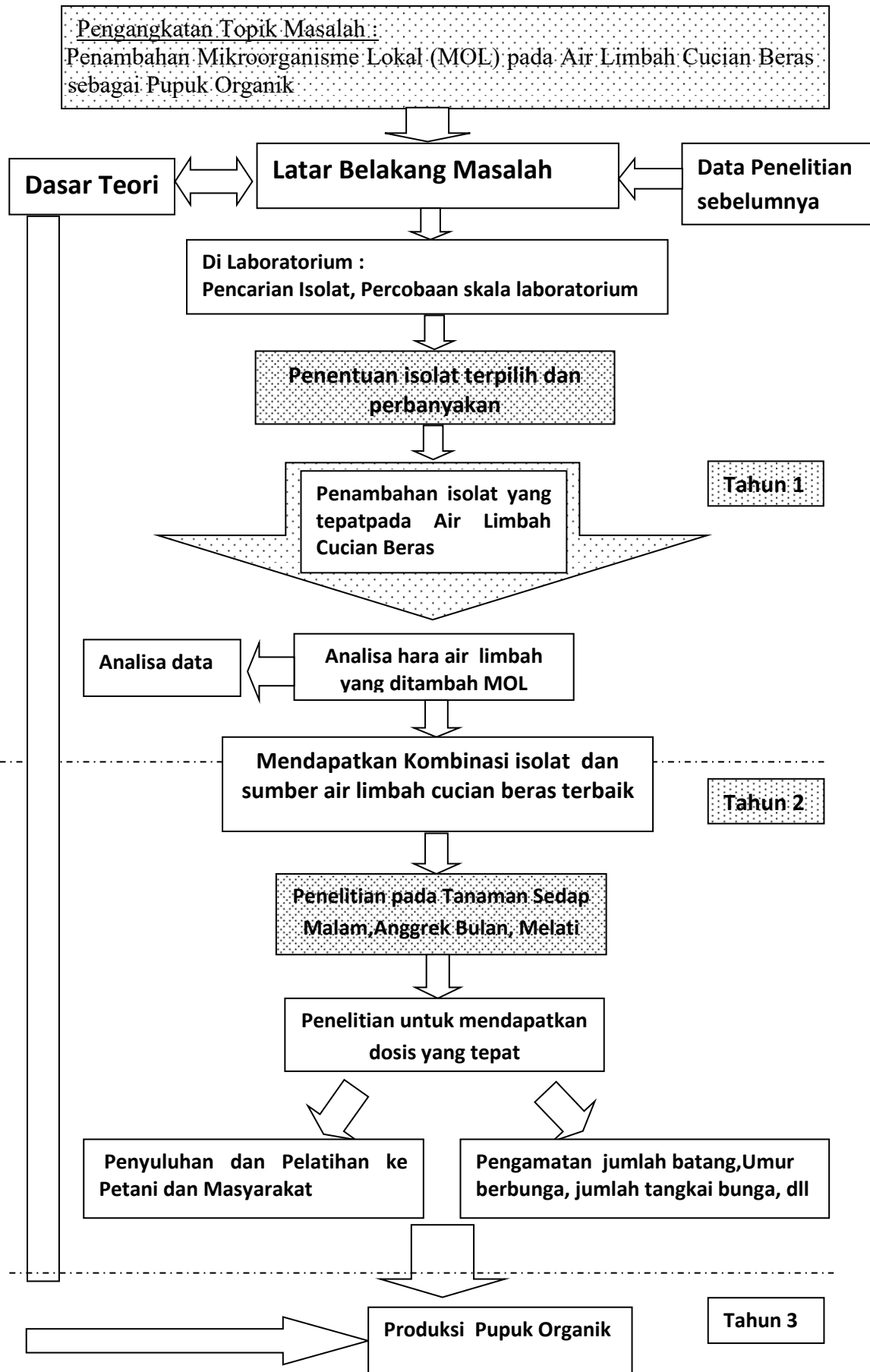
1. Penelitian pada tanaman hias (Anggrek bulan, Sedap Malam, dan Melati)

3. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bibit Anggrek Bulan, bibit Sedap Malam, stek Melati, ragi tape, pestisida, aquadest, alkohol, 1 paket pewarna gram, media PDA, media MRSA.

Alat yang digunakan adalah Laminair Air flow Cabinet, mikroskop, cawan petri, spatulla, jarum ose, bunsen/lampu spiritus, gas&tabung, obyek glass, gelas penutup, pipet, gelas ukur, pipet ukur, pillius, mikropipet, erlenmeyer (50 ml, 100 ml, 250 ml), tabung reaksi, rak tabung reaksi, spidol permanen, counter bakteri, autoclave, pot tanah liat, ember, jerigen, pot tanah liat, paranet 50 %, rak besi anggrek, gelas ukur, kamera, paranet, pot, sendok tanah, cangkul, golok, tali, meteran, alat tulis dan lain-lain.

BAGAN ALIR PENELITIAN



Jadwal Tahun 2

No	Uraian	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Persiapan	v	v								
2	Pengumpulan air limbah cucian beras			v	v	v	v	v			
3	Penelitian pada tanaman hias			v	v	v	v	v	v		
4	Pengolahan data				v	v	v	v	v	v	
5	Pembuatan laporan							v	v	v	
6	Seminar									v	v

BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN TAHUN KEDUA

1. PADA TANAMAN SEDAP MALAM

Latar Belakang

Sedap malam merupakan tanaman hias bunga potong yang berasal dari Meksiko yang telah lama dibudidayakan dan berkembang di Indonesia. Kebutuhan akan bunga potong sedap malam diketahui semakin hari semakin meningkat dengan penggunaan bervariasi, sehingga menuntut produksi bunga yang tinggi dan berkualitas baik (Tejasarwana *et al.*, 2004). Bunga sedap malam memiliki kelebihan pada warna, keharumannya, dan utas bunganya yang unik, dengan masa produksinya dua sampai tiga tahun. Luas penanaman sedap malam pada tahun 2013 adalah 108,13 ha dengan sentra produksi antara lain Jawa Timur (60,31 ha), Jawa Barat (19,17 ha), Jawa Tengah (17,46 ha), dan Banten (4,96 ha) (Badan Pusat Statistik, 2014).

Tingkat penggunaan pupuk anorganik dikalangan petani telah melebihi dosis yang dianjurkan. Asumsinya adalah bahwa dosis yang dianjurkan dari rata-rata tingkat penggunaan pupuk anorganik pada semua tanaman ditingkat nasional selama periode 1975-2006 sebesar 410, 25 kg per ha (Soedjais, 2010).

Penggunaan pupuk anorganik di kalangan petani harus dikurangi secara bertahap, dengan cara mengurangi dosis pemakaian dan pengurangan intensitas waktu penggunaan (penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus). Pengurangan ini harus dilakukan dikarenakan pupuk anorganik dapat merusak lingkungan dan harga pupuk anorganik dipasaran saat ini cukup tinggi. Penggunaan pupuk organik yang seimbang (sesuai) diketahui mampu memperbaiki struktur, nutrisi, dan kehidupan mikroorganisme tanah dan dapat mengefisienkan aplikasi pupuk (Hadwani, 2014). Produk menjadi lebih ramah lingkungan dan sedikit banyak mengurangi dampak negatif dari bahan kimia yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan (Simanungkalit, 2006).

Pupuk organik terhadap dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya ikat air, memperbaiki aerasi tanah dan dapat merangsang pertumbuhan akar. Pupuk organik juga dapat meningkatkan kandungan unsur hara baik makro maupun mikro dan dapat meningkatkan kelarutan P karena pupuk organik dapat membentuk asam–asam humat dan asam–asam lain yang dapat mengikat Fe dan Al, sehingga P menjadi bebas. Terhadap sifat biologi tanah, pupuk organik juga berpengaruh dalam hal meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah karena pupuk organik dapat menyediakan sumber makanan bagi mikroorganisme tersebut. Dengan demikian pupuk organik sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Munawar, 2011)

Pupuk organik baik digunakan dalam jangka panjang sehingga mengemburkan tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, sehingga kesuburan tanah tetap terjaga. Sementara itu pupuk anorganik walaupun efek reaksinya cepat, secara jangka panjang akan mengeraskan tanah dan mengurangi kesuburannya (Susetya, 2013). Penggunaan pupuk pada tanaman sedap malam relatif banyak dan cukup mahal untuk mencapai kualitas yang diinginkan. Pemberian inokulan pada air limbah cucian beras diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pupuk dengan kualifikasi yang diinginkan pasar. Pemberian pupuk organik air limbah cucian beras tidak berbeda pengaruhnya dengan pemberian pupuk anorganik pada beberapa tanaman anggrek (Puspitasari, 2003, Elfarisna, 2003, dan Suryati, 2005), selada (Mucharam, 2004), bayam (Irwansyah, 2004), bawang daun (Abidin, 2005), dan kedelai Edamame (Elfarisna *et al.*,2013). Percobaan bertujuan untuk mengetahui efektifitas inokulan yang teruji pada air limbah cucian beras sebagai pupuk organik pada tanaman tanaman sedap malam.

Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan pada bulan September 2014 hingga bulan Januari 2015 di Yayasan Pesantren Indonesia (YPI) Al-Zaytun, Indramayu-Indonesia. Lokasi percobaan berada pada ketinggian 33 m di atas permukaan laut (dpl) dengan jenis tanah Latosol. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumpun tanaman sedap malam varietas Dian Arum yang berumur 1 tahun, Inokulan I (3 bakteri dan 2 khamir), Inokulan II (2 bakteri dan 2 khamir), pupuk kandang, pupuk NPK dengan kandungan N 15%, P₂O₅ 9%, K₂O 20%, MgO 2%, S 3,8%, B 0,015%, Mn 0,02%, Zn 0,02%, dan Pupuk majemuk NPS dengan kandungan N 16%, P 20%, S 12%. Percobaan dilakukan dengan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak

(RKLTL) dengan lima perlakuan, yaitu P1 = Inokulan I (3 Bakteri + 2 Khamir) + pupuk anorganik 50%, P2 = Inokulan I + pupuk anorganik 25%, P3 = Inokulan II (2 Bakteri + 2 Khamir) + pupuk anorganik 50%, P4 = Inokulan II + pupuk anorganik 25%, P5 = kontrol /pupuk anorganik 100% (5 g NPK dan 5 g pupuk majemuk NPS). Setiap perlakuan diulang lima kali sehingga terdapat 25 satuan percobaan. Setiap petak terdapat 20 tanaman. Tanaman contoh yang diamati 5 tanaman/petak, sehingga jumlah tanaman yang diamati dalam percobaan ini 125 tanaman. Pupuk organik cair terdiri atas 5 isolat, yaitu Khamir dari air limbah cucian beras I, Bakteri dari air limbah cucian beras I, Khamir dari air limbah cucian beras II, Bakteri II dari kombucha, dan Bakteri III dari tape. Kelima isolat didapat dari koleksi Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Parameter yang diamati adalah waktu berbunga, panjang tangkai bunga, jumlah kuntum per malai, diameter tangkai bunga, waktu panen, dan jumlah panen.

Hasil dan Pembahasan

1. Waktu Berbunga dan Panjang Tangkai

Pada Tabel 1 menunjukkan pengukuran waktu berbunga dan panjang tangkai bunga pada semua perlakuan, hasilnya tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Respon Pemupukan terhadap Waktu Berbunga dan Panjang Tangkai Tanaman Sedap Malam (*Polianthes tuberosa* L.)

Perlakuan	Parameter	
	Waktu Berbunga (hari)	Panjang Tangkai (cm)
P1	95,17	105,06
P2	87,60	108,70
P3	84,25	112,33
P4	95,50	113,75
P5	91,50	108,56

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu berbunga dan panjang tangkai tanaman sedap malam. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan waktu berbunga paling cepat, yaitu 84,25 hari lebih cepat 7,25 hari dibandingkan kontrol/P5. Sedangkan waktu berbunga paling lambat terjadi pada perlakuan P4, yaitu 95,50 hari hampir sama dengan

perlakuan P1. Pembentukan bunga melibatkan suatu perubahan fase dari pertumbuhan vegetatif menjadi pertumbuhan reproduktif. Transisi ini dipicu oleh petunjuk-petunjuk lingkungan, misalnya panjang hari, dan sinyal-sinyal internal, seperti hormon (Campbell dan Reece, 2008).

Untuk panjang tangkai bunga sedap malam menunjukkan bahwa perlakuan P4 menghasilkan panjang tangkai yaitu 113,75 cm, adapun panjang tangkai yang pendek yaitu pada perlakuan P1, yaitu 105,06 cm. Hasil percobaan ini panjang tangkainya lebih panjang dibandingkan penelitian Tejasarwana *et al* (2004) dengan panjang tangkai yang terpanjang 70,36 cm. Penelitian pada tanaman Mawar perbedaan formula nutrisi juga tidak mempengaruhi pertumbuhan panjang tangkai bunga (Tejasarwana dan Sutater, 2001). Pembelahan sel pada meristem meningkatkan potensi untuk pertumbuhan, akan tetapi, ekspansi sel, terutama pemanjangan sel, yang bertanggungjawab terhadap peningkatan ukuran (Campbell dan Reece, 2008).

2. Diameter Tangkai dan Jumlah Kuntum per Malai

Pada tabel 2 di bawah ini adalah pengamatan diameter tangkai dan jumlah kuntum per malai tanaman sedap malam, perlakuan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter tangkai dan jumlah kuntum per malai tanaman sedap malam.

Tabel 2. Respon pemupukan terhadap diameter tangkai dan jumlah kuntum per malai tanaman sedap malam (*Polianthes tuberosa* L.)

Perlakuan	Parameter	
	Diameter Tangkai (cm)	Jumlah Kuntum per malai
P1	0,644	29,39
P2	0,661	32,10
P3	0,740	36,33
P4	0,760	32,50
P5	0,712	34,50

Diameter tangkai tanaman sedap malam perlakuan P4 menghasilkan diameter tangkai paling besar, yaitu 0,760 cm. Hasil penelitian Tejasarwana *et al* (2004) diameter tangkainya lebih besar berkisar antara 0,836 – 1,064 cm. Penggunaan pupuk organik atau bahan organik dapat meningkatkan kegiatan mikroorganisme tanah dan fauna tanah. Keduanya memiliki peranan

penting dalam melaksanakan berbagai aktivitas metabolisme yang berlangsung di dalam subsistem tanah. Organisme tanah berperan mempengaruhi kesuburan dan produktivitas tanah melalui perbaikan sifat fisik tanah, peningkatan ketersediaan hara, konservasi bahan organik dan hara tanah serta sebagai predator (Subowo, 2014).

Pengamatan jumlah kuntum per malai, perlakuan P3 memberikan jumlah kuntum per malai paling banyak, yaitu 36,33 kuntum. Sedangkan jumlah kuntum per malai paling sedikit, yaitu 29,39 kuntum pada perlakuan P1. Proses pembungaan pada dasarnya merupakan interaksi dari pengaruh dua factor besar, yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal dipengaruhi oleh lingkungan, seperti panjang hari (fotoperiode), suhu, kelembaban, ketersediaan air, dan hara, sedangkan faktor internal dipengaruhi oleh genetika tanaman itu sendiri (Elisa, 2014). Pemberian pupuk organik akan mempengaruhi aktivitas mikrobiologi dalam tanah sesuai pendapat Munawar (2011) terhadap sifat biologi tanah, pupuk organik juga berpengaruh dalam hal meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah karena pupuk organik dapat menyediakan sumber makanan bagi mikroorganisme tersebut. Dengan demikian pupuk organik sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

3. Waktu Panen dan Jumlah Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu panen dan jumlah panen. Dari hasil pengamatan waktu panen menunjukkan waktu panen paling cepat yaitu pada perlakuan P3 selama 101,02 hari. Waktu panen paling lama yaitu pada perlakuan P4, yaitu 116,50 hari.

Tabel 3. Respon pemupukan terhadap waktu panen dan jumlah panen tanaman sedap malam (*Polianthes tuberosa* L.)

Perlakuan	Parameter	
	Waktu Panen (hari)	Jumlah Panen
P1	108,89	2,33
P2	102,40	2,00
P3	101,02	3,00
P4	116,50	3,00
P5	108,42	2,33

Pada Tabel 3 terlihat bahwa jumlah panen paling banyak dihasilkan dari perlakuan P3 dan P4, yaitu 3 kali pemanenan. Sedangkan jumlah panen paling sedikit yaitu pada perlakuan P2

sebanyak 2 kali pemanenan. Untuk mencapai hasil maksimal, pemakaian pupuk organik hendaknya diimbangi dengan pupuk anorganik, sehingga akan terbentuk tanah pertanian yang kaya zat hara, strukturnya gembur atau remah, dan berwarna cokelat kehitaman (Lingga dan Marsono, 2013). Pemberian pupuk organik akan mengaktifkan kegiatan mikroorganisme dalam tanah sehingga meningkatkan ketersediaan hara untuk tanaman (Munawar, 2011).

4. Analisis Usahatani Bunga Sedap Malam

Dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P4 yaitu Inokulant II + anorganik 25 % cenderung lebih menguntungkan dari perlakuan lainnya. Perlakuan P3 memang memberikan waktu berbunga tanaman sedap malam lebih cepat, jumlah kuntum lebih banyak, waktu panen lebih cepat, dan jumlah panen paling banyak, tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Ringkasan Analisis Usahatani Tanaman Sedap Malam (Masa Produksi 2 Tahun dengan Luas Lahan 1 Hektar) pada Bulan September 2014

No	Perlakuan	Biaya Produksi Masa Produktif (Rp)	Biaya Produksi per Tahun (Rp)	Pendapatan Bersih per Tahun (Rp)	BEP (Bulan)
1	Pupuk Anorganik 100% (P5)	4.313.424.500	2.156.712.250	7.804.621.250	6,63
2	Pupuk Anorganik 50% (P3)	2.785.744.500	1.392.872.250	11.957.794.250	2,8
3	Pupuk Anorganik 25 % (P4)	1.803.664.500	901.832.250	12.448.834.250	1,74

Masa produksi tanaman sedap malam adalah 2 tahun. Pada Tabel 4 di atas menunjukkan biaya produksi per tahun pada perlakuan 100% anorganik (P5/Kontrol) yaitu Rp 2.156.712.250, pada perlakuan 50% Anorganik (P3) yaitu Rp 1.392.872.250, dan pada perlakuan 25% anorganik (P4) yaitu Rp 901.832.250, sehingga perbandingan biaya produksi

per tahun dari tiga perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan 25% anorganik (P4) lebih ekonomis.

Pada Tabel 4 di atas menunjukkan pendapatan bersih per tahun pada perlakuan 100% Anorganik (P5/Kontrol) yaitu Rp 7.804.621.250, pada perlakuan ditambah pupuk anorganik 50% (P3) yaitu Rp 11.957.794.250, dan pada perlakuan ditambah pupuk anorganik 25 % (P4) yaitu Rp 12.448.834.250, sehingga perbandingan pendapatan bersih per tahun dari tiga perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan ditambah pupuk anorganik 25 % (P4) lebih menguntungkan.

Pada Tabel 4 di atas menunjukkan BEP (*Break Event Point*) pada perlakuan 100% Anorganik (P5/Kontrol) yaitu 6,63 bulan, pada perlakuan pupuk anorganik 50% (P3) yaitu 2,8 bulan, dan pada perlakuan pupuk anorganik 25 % (P4) yaitu 1,74 bulan, sehingga perbandingan BEP dari tiga perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan ditambah pupuk anorganik 25 % (P4) lebih cepat mencapai titik impas.

Simpulan

Pemberian inokulan pada air limbah cucian beras tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap semua perlakuan. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan Inokulan II (2 Bakteri + 2 Khamir) + pupuk anorganik 25% cenderung lebih baik dan menguntungkan dari perlakuan lainnya.

2. PADA TANAMAN ANGGREK BULAN

Latar Belakang

Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp.) merupakan tanaman hias yang potensial untuk dikembangkan, selain mempunyai nilai estetika juga nilai ekonomis yang tinggi. Dalam usaha peningkatan budidaya tanaman anggrek bulan, faktor penyiraman, pemupukan dan media tanam merupakan faktor yang sangat berkaitan. Dalam hal ini media tanam merupakan faktor yang menjaga ketersediaan air bagi pertumbuhan tanaman anggrek. Selain fungsi utama, media tanam sebagai tempat berpijak tanaman dan sumber unsur hara. Dengan menjaga ketersediaan air bagi pertumbuhan tanaman anggrek, pemupukan sumber unsur hara bagi tanaman tentunya akan menghasilkan tanaman anggrek yang baik.

Sebagai tanaman hias, anggrek *Phalaenopsis* mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Harga tanaman per pot berkisar antara Rp. 22.000,00 sampai dengan Rp. 60.000,00 untuk tanaman yang belum berbunga (Widyas, 2009).

Plasma nutfah anggrek bulan di Indonesia tersebar dan tumbuh alami di Maluku, Sulawesi, Ambon, Kalimantan, Sumatera dan Jawa. *Phalaenopsis* sekarang sangat langka, jarang dijumpai karena plasma nutfahnya sudah banyak yang diambil untuk dijadikan indukan persilangan dengan jenis anggrek alam lainnya (Iswanto, 2001). Menurut Sutater dan Irawati *dalam* Muhit (2010) luas panen, produksi dan produktivitas anggrek di Indonesia meningkat setiap tahunnya. Pada kenyataannya Industri anggrek di Indonesia masih tertinggal jauh dibandingkan dengan negara-negara lain seperti Thailand, Taiwan, Singapura dan Australia. Penyebabnya antara lain adalah skala usaha yang relatif kecil, kurangnya ketersediaan bibit unggul yang relatif mahal, serta kurangnya informasi pasar dan permodalan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas anggrek adalah memproduksi tanaman anggrek sesuai dengan standar mutu internasional. Menurut Dirjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (2005) kriteria mutu tanaman anggrek *Phalaenopsis* dalam pot untuk ekspor dilihat dari diameter daun (10-12 cm, 16-18 cm, dan 25-30 cm), jumlah daun (3 helai, 3.5 helai, dan 4 helai), perakaran yang sehat, bentuk tanaman proporsional dengan daun tegak dan bebas OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) baik hama, penyakit maupun gulma. Kriteria yang tercantum pada mutu tanaman anggrek disesuaikan dengan permintaan tanaman pot pada anggrek *Phalaenopsis* dari ukuran pot 15 cm, 25 cm, dan 35 cm. Usaha untuk mempersiapkan anggrek *Phalaenopsis* kualitas ekspor dilakukan melalui pemeliharaan dan penanganan khusus.

Phalaenopsis dapat dibudidayakan dengan mudah dan sederhana, namun, diperlukan kesabaran, ketelatenan dan fokus. Point terpenting pada penanaman anggrek adalah perakarannya tidak rusak, tanaman tidak goyang dan drainase lancar. Penanaman yang benar dengan ditunjang pemeliharaan serta perawatan yang baik dan penempatan pada daerah yang sesuai dengan habitat hidup anggrek dipastikan akan memberikan pertumbuhan tanaman yang bagus dan bunga yang indah. Pemeliharaan dan perawatan yang baik dapat dilakukan dengan memperhatikan banyak atau tidaknya penerimaan sinar matahari, sirkulasi udara, penyiraman, pemupukan dan pengendalian hama penyakit pada tanaman anggrek. Penanaman dapat dilakukan dengan cara ditanam dalam pot atau ditempelkan pada batang pohon, lempengan pakis, maupun kepingan kayu. Pot yang digunakan bisa berupa pot tanah liat atau pot plastik dengan memodifikasi media tumbuhnya. Pada prinsipnya, anggrek memerlukan kelembaban tinggi, namun tidak menyukai kadar air yang berlebihan. Media yang digunakan dapat berupa pecahan genting, arang, serabut kelapa, dan cacahan pakis. Media tersebut hanya digunakan untuk tempat menempel dan membantu berdirinya tanaman (Purwanti, 2012).

Tujuan

Mengetahui efektifitas inokulan yang teruji pada air limbah cucian beras sebagai pupuk organik pada tanaman anggrek bulan.

Hipotesis

Semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bunga anggrek bulan.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Agustus 2015 di Kebun Balai Benih Induk Kebun Bibit Anggrek Lebak Bulus. Lokasi berada pada ketinggian 25 meter diatas

permukaan laut (dpl). Bahan yang digunakan adalah bibit anggrek bulan, pot tanah, media spanm moss, air limbah cucian beras, gula merah, isolat MOL, Hyponex hijau dan merah, Gandasil hijau dan merah, serta vit B6. Alat yang digunakan adalah kapas, erlenmeyer, plastik tahan panas, panci presto, jarum ose, drigen, sprayer, alat tulis, alat ukur, dan kamera.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan, yaitu: A1 = fermentasi dengan 3 khamir dan 2 bakteri , A2 = fermentasi 2 khamir 2 bakteri , A3 = fermentasi dengan 3 khamir dan 2 bakteri 50% + pupuk anorganik 50%, A4 = fermentasi 2 khamir 2 bakteri 50% + pupuk anorganik 50%, dan pupuk organik 100%. Tiap perlakuan terdiri dari 5 tanaman dan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 125 tanaman percobaan. Hasil pengamatan diuji anova kemudian diuji lanjut dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Terdapat 2 jenis kombinasi isolat yang digunakan untuk memfermentasi air limbah cucian beras menjadi pupuk dalam penelitian. Kombinasi tersebut dicampurkan dengan komposisi 5% tiap isolat ditambah 2% gula merah lalu dilarutkan dengan air cucian beras. Larutan pupuk diinkubasi selama 4 hari untuk difermentasi menjadi pupuk. Pemberian perlakuan dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu sebanyak 50 ml/tanaman. Pemberian pupuk anorganik dilakukan berselang tiap penyiraman satu jenis pupuk anorganik, urutan penyiramannya adalah hyponex – gandasil – vitamin B6 secara berulang. Pemberian hyponex dan gandasil hijau dilakukan pada 3 bulan pertama lalu digantikan dengan hyponex dan gandasil merah sampai akhir penelitian. Penelitian dilakukan di dalam green house sehingga perlu dilakukan penyiraman satu kali sehari. Pengamatan yang dilakukan adalah umur muncul bunga, jumlah tangkai bunga, panjang tangkai bunga, dan jumlah kuntum bunga

Hasil Penelitian

Setelah pertumbuhan selama 7 bulan tanaman anggrek tidak memperlihatkan hasil yang baik baik fase vegetatif apalagi fase generatifnya. Pertumbuhan tanaman anggrek dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 di bawah ini

Tabel 1. Pertumbuhan Fase Vegetatif Tanaman Anggrek

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			Lebar Daun (cm)		
	Awal	Akhir	Pertambahan	Awal	Akhir	Pertambahan
Inokulan I 100%	3,60	2,92	-0,68	4,42	4,73	0,31
Inokulan II 100%	3,52	3,04	-0,48	4,40	4,72	0,32
Inokulan I 50% + NPK 50%	3,48	3,72	0,24	4,56	5,40	0,84
Inokulan I 50% + NPK	3,68	3,68	0,00	4,66	5,27	0,61

50%						
NPK 100%	3,48	4,29	0,81	4,58	5,46	0,88

Pada Tabel 1 di atas pertambahan jumlah daun ada yang minus, ini disebabkan daun terserang penyakit busuk daun sehingga daun yang terserang tersebut harus dipotong.

Tabel 2. Pertumbuhan Fase Generatif Tanaman Anggrek

Perlakuan	Jumlah Tangkai	Panjang Tangkai	Jumlah Kuntum
Inokulan I 100%	0,2	2,4	-
Inokulan II 100%	0,0	0,0	-
Inokulan I 50% + NPK 50%	0,0	0,0	-
Inokulan II 50% + NPK 50%	0,2	5,4	-
NPK 100%	0,2	4,4	-

Jumlah tanaman yang berbunga hanya empat tanaman (perlakuan Inokulan I dua tanaman, perlakuan Inokulan II 50 % + NPK 50 % satu tanaman, dan perlakuan NPK 100 % satu tanaman) sehingga tidak ada data lengkap yang dapat ditampilkan.

Pertumbuhan tanaman anggrek selama 7 bulan tidak memperlihatkan hasil yang baik. Hal ini diduga karena lingkungan tempat penelitian maupun keadaan saat penelitian dilaksanakan kurang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan anggrek karena saat penanaman pada musim kemarau dengan suhu yang tinggi.

Untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang bagus dan bunga yang indah selain habitat hidup anggrek yang sesuai juga diperlukan pemeliharaan dan perawatan tanaman yang baik. Pemeliharaan dan perawatan yang baik dapat dilakukan dengan memperhatikan banyak atau tidaknya penerimaan sinar matahari, sirkulasi udara, penyiraman, pemupukan dan pengendalian hama penyakit.

Kebutuhan cahaya matahari untuk genus anggrek *Phalaenopsis* adalah cahaya teduh sampai sedang antara 20% - 25%. Saat penelitian dilaksanakan di tempat yang sesuai dengan pemakaian shading net 75%. Dan diharapkan sesuai dengan habitat anggrek.

3. PELAKSANAAN PENELITIAN PADA TANAMAN MELATI

Latar Belakang

Bunga melati adalah tumbuhan semak berbunga yang sangat dikenal luas karena keindahannya yang menakjubkan serta aroma mempesona. Selama ini, masyarakat mengenal bunga melati hanya sebatas tanaman hias, bahan campuran kosmetika, dan bahan campuran pembuat parfum atau teh. Lebih dari itu, bunga melati sebenarnya menyimpan banyak

manfaat sebagai obat. Melati adalah salah satu obat herbal yang paling dikenal di wilayah Mediterania dan telah banyak dimanfaatkan sebagai obat selama berabad-abad.

Harga bunga melati mencapai Rp. 40.000 - Rp. 50.000/kg dan permintaan pasar terhadap bunga melati cukup terbuka lebar. Meski peluang pasar bunga melati di dalam dan luar negeri cukup besar, produksi bunga melati Indonesia baru mampu memenuhi sekitar 2% dari kebutuhan melati pasar dunia. Produksi bunga melati di Indonesia masih rendah yakni berkisar antara 20-25 kg/hektar/hari.

Bunga melati merupakan salah satu produk hortikultura yang mampu meningkatkan pendapatan petani. Sebagai bunga puspa bangsa, mutu dan pemanfaatan melati perlu ditingkatkan, baik sebagai tanaman hias pot, tanaman taman, maupun untuk tujuan produksi bunga. Tanaman melati memiliki kegunaan yang beraneka ragam dan mempunyai potensi dalam pengembangan agroindustri. Saat ini pemanfaatan bunga melati masih sangat terbatas sebagai pewangi teh, bunga segar untuk hiasan sanggul, dekorasi, dan bunga tabur. Sebagai bunga yang harum, melati sangat potensial untuk bahan baku minyak melati. Selain untuk parfum alami, minyak melati juga bermanfaat untuk pengobatan sebagai aromaterapi (Satuhu, 2004).

Bagian tanaman melati yang mempunyai nilai ekonomi tinggi adalah bunganya. Bunga melati dalam bidang industri digunakan sebagai pewangi teh dan minyak atsiri. Kebutuhan melati untuk industri teh sekitar 2-6 ton/hari, tergantung jumlah teh yang diproduksi. Dibutuhkan bunga melati sekitar 1 kg untuk menghasilkan 5 kg teh. Jenis bunga melati yang digunakan adalah melati putih (*Jasminum sambac* (L.) Ait.) dan melati gambir (*J. officinale*).

Produksi bunga melati di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat. Pada tahun 1999, produksi bunga melati sebanyak 13.450 ton. Tahun 2001 meningkat menjadi 19.524 ton (Satuhu, 2004). Badan Pusat Statistik mencatat produksi melati pada tahun 2010 yaitu 21.600.442 kg dan meningkat pada tahun 2007 yaitu 22.545.084 kg. Luas areal tanaman melati menduduki urutan pertama, dari seluruh tanaman hias yang diusahakan secara komersial. Luas areal tanaman melati pada tahun 2001 mencapai 11.071.266 m². Sentra terbesar bunga melati di Indonesia adalah Jawa Tengah dengan luas areal dan jumlah produksi terbesar.

Kegiatan ekspor bunga melati dilakukan di sentra produksi bunga di Tegal, Jawa Tengah. Jenis bunga melati yang di ekspor adalah melati putih (*J. sambac* (L.) Ait.) dengan jumlah 100-500 kg bunga setiap kali pengiriman. Penggunaan bunga melati di mancanegara adalah sebagai bahan baku minyak melati atau lebih populer dengan nama absolut. Absolut

melati termasuk kategori sari minyak paling tahan lama yang keharumannya dapat bertahan hingga satu minggu. Harga minyak melati lebih tinggi dibanding minyak asiri lainnya. Perusahaan-perusahaan pengimpor minyak asiri kini mulai bermunculan yang tersebar di Eropa, Amerika, dan Jepang. Amerika memiliki tidak kurang dari 50 perusahaan pengimpor minyak asiri, demikian juga Inggris dan Jepang. Penghasil absolut melati terbesar pada tahun 1990 adalah Mesir sebanyak 6.500 kg dan disusul oleh India dan Cina (Satuhu, 2004).

Setiap liter minyak bunga melati, harganya sekitar US \$5.000 atau setara dengan 45 juta rupiah. Banyak perusahaan internasional menawarkan minyak asiri dalam bentuk eceran. Harganya bervariasi, mulai dari US \$5 sampai US \$140 untuk setiap 5 ml. Minyak melati untuk aromaterapi yang telah dicampur dengan minyak lain di Indonesia harganya bervariasi, tergantung campuran yang ditambahkan. Harga kemasan 10 ml sekitar Rp 30.000,00- Rp 104.000,00. Mahalnya harga minyak bunga alami dikarenakan untuk mendapatkan sejumlah kecil minyak asiri diperlukan ratusan kilogram bahan. Untuk menghasilkan 1 kg minyak melati dibutuhkan 1 ton bunga segar (Satuhu, 2004).

Melati merupakan tanaman bunga hias berupa perdu berbatang tegak yang hidup menahun. Tanaman melati dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi pada ketinggian 10-1.600 m Di atas Permukaan Laut. Meskipun demikian, tiap jenis melati mempunyai daya adaptasi tersendiri terhadap lingkungan tumbuh. Melati (*Jasminum sambac* (L.)Ait.) ideal ditanam di dataran rendah hingga ketinggian 600 m dpl. Tanaman melati menyukai iklim dengan curah hujan 112 – 119 mm/bulan, 6 – 9 hari hujan/bulan, 2–3 bulan kering, dan 5–6 bulan basah. Suhu udara siang hari 28-36 °C dan suhu udara malam hari 24-30 °C, kelembaban udara (RH) yang cocok untuk budidaya tanaman ini 50-80 %. Pengembangan budidaya melati paling cocok di daerah yang cukup mendapat sinar matahari. Tanaman melati umumnya tumbuh subur pada jenis tanah Podsolik Merah Kuning (PMK), latosol dan andosol. Tanaman melati membutuhkan tanah yang bertekstur pasir sampai liat, aerasi dan drainase baik, subur, gembur, banyak mengandung bahan organik dan memiliki derajat keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman ini adalah pH 5–7.

Melati dibudidayakan pertama kali pada abad XVI. Melati ditanam di Italia pada tahun 1629 untuk dimanfaatkan bunganya sebagai parfum, yaitu dari jenis Casablanca (*Jasminum officinale*) atau biasa disebut Spanish Jasmine. Kemudian, tahun 1665 melati ditanam di Inggris. Jenis yang dibudidayakan adalah *Jasminum sambac* (L.)Ait. atau melati putih. Melati mengalami perkembangan yaitu dengan ditemukan berbagai jenis melati lainnya seperti *Jasminum revolutum* asal India, *J. parkeri* (kawasan India Barat Laut), *J.*

nudiflorum, *J. primulinum*, dan melati hibrida persilangan antara *J. beesianum* dan *J. officinale*. Jenis melati yang banyak ditanam di Indonesia adalah melati putih (*J. sambac* (L.) Ait.) dan melati gambir (*J. officinale*).

Banyak sekali spesies melati yang sudah diketahui dan dikembangkan dalam bentuk hasil persilangan. Melati yang ada di Indonesia terdapat 200 jenis. Kegunaan bunga melati yang semakin luas dan memasyarakat di Indonesia, oleh sebab itu maka pada tanggal 5 Juni 1990, Presiden Republik Indonesia (Soeharto) mengukuhkan bunga melati menjadi salah satu bunga nasional, yaitu bunga puspa bangsa. Bunga melati yang dimaksud adalah *Jasminum sambac* atau dikenal dengan bunga melati putih.

Tujuan

Mengetahui efektifitas inokulan yang teruji pada air limbah cucian beras sebagai pupuk organik pada tanaman melati.

Hipotesis

Semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bunga melati.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai Agustus 2015 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Lokasi berada pada ketinggian 25 meter di atas permukaan laut (mdpl). Bahan yang digunakan adalah bibit melati, *polybag*, tanah, pupuk kandang sapi, arang sekam, air limbah cucian beras, gula merah, isolat MOL, Hyponex merah, Gandasil merah, serta vit B6. Alat yang digunakan adalah kapas, erlenmeyer, plastik tahan panas, panci presto, jarum ose, drigen, sprayer, alat tulis, alat ukur, dan kamera.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan, yaitu: M1 = fermentasi dengan 3 khamir dan 2 bakteri 100%, M2 = fermentasi 2 khamir 2 bakteri 100%, M3 = fermentasi dengan 3 khamir dan 2 bakteri 50% + pupuk anorganik 50%, M4 = fermentasi 2 khamir 2 bakteri 100% + pupuk organik 50%, dan M5 = pupuk organik 100%. Tiap perlakuan terdiri dari 5 tanaman dan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat

125 tanaman percobaan. Hasil pengamatan diuji anova kemudian diuji lanjut dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Terdapat 2 jenis kombinasi isolat yang digunakan untuk memfermentasi air limbah cucian beras menjadi pupuk dalam penelitian. Kombinasi tersebut dicampurkan dengan komposisi 5% tiap isolat ditambah 2% gula merah lalu dilarutkan dengan air cucian beras. Larutan pupuk diinkubasi selama 4 hari untuk difermentasi menjadi pupuk. Pemberian perlakuan dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu sebanyak 50 ml/tanaman (Selasa dan Jumat). Pemberian pupuk anorganik dilakukan berselang tiap penyiraman satu jenis pupuk anorganik, urutan penyiramannya adalah hyponex – gandasil – vitamin B6 – hyponex - ... – vitamin B6. Penelitian dilakukan di dalam rumah tanaman sehingga dilakukan penyiraman sesuai kondisi lingkungan. Pengamatan yang dilakukan adalah umur muncul bunga, jumlah tangkai bunga, jumlah kuntum bunga, dan berat kuntum bunga.

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan tanaman melati terhadap pemberian inokulan air limbah cucian beras dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Efektivitas Inokulan Air Limbah Cucian Beras terhadap Umur Berbunga, Jumlah Tangkai Bunga, Jumlah Bunga, Berat/bunga, dan Berat Bunga/Tanaman Tanaman Melati

Perlakuan	Umur berbunga (hari)	Jumlah Tangkai Bunga	Jumlah bunga	Berat/bunga (g)	Berat Bunga/tanaman (g)
Inokulan I	67,52	9,56	6,44	0,22	1,42
Inokulan II	71,20	6,80	5,24	0,20	1,05
Inokulan I 50% + Pupuk anorganik 50%	66,84	8,56	5,68	0,20	1,14
Inoculant II 50% + Pupuk anorganik 50%	74,04	6,04	4,56	0,20	0,91
Pupuk Anorganik 100%	52,04	12,80	7,28	0,24	1,75

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan pemupukan tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Hasil pada Tabel 1 perlakuan pupuk anorganik 100 %

cepat waktu berbunganya dibandingkan perlakuan lain yaitu 52,04 hari diikuti perlakuan Inokulan I 50 % + pupuk anorganik 50 % yaitu 67,52 hari.

Jumlah tangkai bunga perlakuan pupuk anorganik 100 % adalah 12,80 dan tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Kandungan hara pada pupuk anorganik mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, sehingga perlakuan tersebut lebih baik tetapi pemberian inokulan air limbah cucian beras dapat menyamainya sehingga hasilnya tidak berbeda nyata. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dibagi 2, yaitu faktor dalam (internal) dan faktor luar (eksternal). Faktor dalam meliputi gen dan hormon. Faktor luar yaitu unsur hara, suhu, cahaya, air dan kelembaban, dan tanah (Munawaroh, 2010).

Jumlah tangkai bunga, jumlah bunga, berat/bunga, dan berat bunga/tanaman tanaman Melati pada perlakuan pupuk anorganik 100 % juga cenderung lebih baik. Jumlah bunga pada perlakuan pupuk anorganik 100 % sebanyak 7,28 dengan berat bunga/tanaman 1,75 g. Selama penelitian melati hanya berbunga dua kali. Untuk perlakuan inokulan air limbah cucian beras, Inokulan I cenderung lebih baik dibandingkan perlakuan inokulan air limbah cucian beras lainnya.

Pada pengamatan waktu berbunga, jumlah tangkai bunga, jumlah bunga, dan berat bunga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hasil pupuk anorganik / kontrol terlihat cenderung lebih tinggi daripada inokulan air limbah cucian beras. Inokulan mengandung bakteri dan khamir sedangkan pupuk anorganik mengandung nutrisi lebih lengkap daripada air limbah dari inokulan beras. Namun, penelitian ini menunjukkan bahwa air limbah pupuk organik memberikan efek yang sama dengan pupuk anorganik. Pupuk organik apabila diberikan ke tanah akan lebih menguntungkan dari segi fisik, kimia dan biologi. Sesuai pendapat Munawar (2011) pengaruh pupuk organik pada sifat fisik tanah dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan aerasi yang baik tanah dan dapat merangsang pertumbuhan akar. Pupuk organik juga dapat mempengaruhi sifat kimia tanah, dalam hal ini dapat meningkatkan kandungan nutrisi baik makro dan mikro, dan dapat meningkatkan kelarutan P, sebagai pupuk organik dapat membentuk asam, humat dan asam organik lain yang dapat mengikat Fe dan Al, sehingga P menjadi bebas. Terhadap sifat biologi tanah, pupuk organik juga memiliki efek dalam hal meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah sebagai pupuk organik dapat menyediakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Dengan demikian pupuk organik sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Di antara perlakuan pupuk organik air limbah cucian beras, pemberian inokulan I juga cenderung lebih baik untuk waktu berbunga, jumlah tangkai bunga, jumlah bunga, dan berat bunga cenderung lebih baik dari inokulan lainnya. Inokulan satu mengandung tiga bakteri dan dua ragi, mikroorganisme di dalam tanah dapat membantu ketersediaan hara bagi tanaman. Pupuk organik dapat menggantikan pupuk anorganik pada melati.

Mikroorganisme tanah dan fauna tanah memiliki peranan penting dalam melaksanakan berbagai kegiatan metabolisme yang berlangsung dalam subsistem tanah. Organisme tanah berperan mempengaruhi kesuburan dan produktivitas tanah, dengan memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan ketersediaan hara, konservasi bahan organik tanah dan nutrisi, dan dapat bertindak sebagai pengendali hama tanah atau sebagai predator. Dalam nutrisi dan energi di tanah, fauna tanah (herbifora, carnifora, dan detritifora) memiliki peranan penting dalam menghancurkan (degradasi) bahan organik, mikroba tanah sebagai pengurai bahan organik yang membusuk dan menghasilkan senyawa anorganik (nutrisi) yang dapat diserap oleh tanaman. Fauna tanah di subsistem tanah, memainkan peranan dalam menjaga nutrisi dan energi, memaksimalkan nilai dari fungsi bahan organik, meningkatkan aktivitas organisme tanah dan hara tanah serta mengurangi kecepatan hilangnya bahan organik (Subowo, 2014)

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan antara inokulan air limbah cucian beras dengan pemberian pupuk anorganik pada semua parameter pengamatan. Inokulan I cenderung lebih baik dibandingkan pemberian inokulan lainnya

Identifikasi Mikroba

Identifikasi mikroba dilakukan di Centre of Excellent Fakultas MIPA Universitas Indonesia, dengan hasil sebagai berikut :

No	Kode Sampel Isolat	Sumber Isolat	Primer yang digunakan dalam	Hasil Identifikasi (% homologi)	Deskripsi Isolat
----	--------------------	---------------	-----------------------------	---------------------------------	------------------

			sequencing		
61	A1	Air limbah cucian beras	1494R	<i>Burkholderia metallica</i> (98%)	<i>Burkholderia</i> adalah Gram-negative, spesies ada yang dapat hidup pada suhu 30°C, 37°C dan 40°C
2	A2	Air limbah cucian beras	ITS1(F)	<i>Trichosporon asahii</i> (98%)	<i>Trichosporon asahii</i> Akagi ex Sugita, Nishikawa & Shinoda. Spesies ini pernah diisolasi tahu, udang, kotoran manusia, darah
3	K	Kombucha	1494R	<i>Gluconacetobacter saccharivorans</i> (93%)	<i>Gluconacetobacter</i> adalah Gram-negative, memiliki suhu optimum untuk pertumbuhan adalah 30°C, pH optimum adalah 2,5—6
4	L	Air limbah cucian beras	ITS1(F)	<i>Pichia kudriavzevii</i> (89%)	<i>Pichia kudriavzevii</i> (synonym <i>Issatchenkia orientalis</i> Kudryavtsev). <i>Issatchenkia orientalis</i> pernah diisolasi dari jus berries, lalt buah, makanan fermentasi, air laut
5	R	Ragi tape	1494R	<i>Burkholderia seminalis</i> (93%)	<i>Burkholderia</i> adalah Gram-negative, spesies ada yang dapat hidup pada suhu 30°C, 37°C dan 40°C

KONFERENSI INTERNASIONAL

- 1. Hasil penelitian tanaman Sedap Malam telah diseminarkan di Internasional Conference on Biosciences (ICOBIO 2015) di Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor tanggal 5 – 7 Agustus 2015.*



International Conference on Biosciences (ICoBio) 2015

Department of Biology, Bogor Agricultural University
Bogor, Indonesia



This to certify that

Elfarisna

has participated in the

International Conference on Biosciences (ICoBio) 2015

Appreciating Unity in Diversity

August 5-7, 2015

as

A Poster Presenter



Hery Suhardiyananto
Rector of Bogor Agricultural University



Aris Tri Wahyudi
Chairman of International Conference on Biosciences 2015

2. Hasil penelitian tanaman Melati telah diseminarkan di Internasional Conference Natural Mathematical and Environmental Sciences (NAMES 2015) di Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat tanggal 9 – 11 Oktober 2015.





CERTIFICATE OF PARTICIPATION

This certificate is awarded to:

Yati Suryati

In recognition of his/her contribution as a

Participant

International Conference on Natural, Mathematical and Environmental Sciences
9 – 11 October 2015, in Banjarbaru – South Kalimantan – Indonesia



Drs. Heri Budi Santoso, M.Si.
Dean, Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Lambung Mangkurat University



Dr. Krisdianto, Drs., M.Sc.
Chief of Executive





No. Pendaftaran : 07/HKI-UMJ/X/2015
Tanggal : 24 Oktober 2015

Tanda Terima
Permintaan Pendaftaran PATEN

Telah terima Permohonan Patendari :

Nama Para Inventor :

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. Dra. Rita Tri Puspitasari, M.Si. | Warga Negara Indonesia |
| 2. Dr. Ir. Elfarisna, M.Si. | Warga Negara Indonesia |
| 3. Ir. Yati Suryati. | Warga Negara Indonesia |
| 4. Nosa Tirtajaya Pradana, Sp | Warga Negara Indonesia |

Judul Invensi :

Inokulan sebagai MOL (Mikroorganisme Lokal) Pendegradasi Air Limbah Cucian Beras Menjadi Pupuk Organik

Sedang dalam Proses Pengajuan Permohonan PATEN Sederhana kepada Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM RI melalui Sentra HKI UMJ .

Jakarta, 24 Oktober 2015

Yang Menyerahkan,


Yati Suryati

Yang Menerima,


Dr. Arofah Windiani, SH., MH.

- Anonim. 1996. Pedoman Penggunaan EM Bagi Negara-negara Asia Pasific Agriculture Network (APNAN). Departemen Pertanian Badan Pendidikan dan Latihan Pertanian. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Statistik Tanaman Hias. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Campbell, NA dan JB Reece. 2008. Biologi, Edisi Kedelapan, Jilid 2. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Deni. 2012. Bisnis Bunga Potong Sedap Malam Cukup Menjanjikan, (Online), (<http://denicage.blogspot.com/2012/10/bisnis-bunga-potong-sedap-malam-cukup-menjanjikan.html>, diakses 25 Februari 2015).
- Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Anggrek*. Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Jakarta. 27 hal.
- Elfarisna, 2003. Penggunaan Air Limbah Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Anggrek *Dendrobium sp* Pada Fase Generatif. Prosiding Simposium Nasional dan Kongres Peragi VIII. Bandar Lampung.
- Elisa. 2014. Kualitas dan Produksi Bunga, (Online), (<http://elisa1.ugm.ac.id/II-kualitas%20dan%20prod-bunga>, diakses 27 Maret 2015).
- Goldsworthy,PR dan NM Fisher. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gandjar, I. 2003. Tapai from Cassava and Cereals . The First International and Workshop on Insight into the World on Indigenous Fermented Foods for Technology Development and Food Safety. Kasetsart University.
- Hadwani, Mayuri. 2014. Integrated Nutrient Management in Ratoon Tuberose. LAP LAMBERT Academi Publishing. Germany.
- Haryanto, 2005. Pengaruh Pupuk Cair dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) Sistem Vertikultur. Skripsi.Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Hermawan, D. 2004. Pengaruh Pupuk Cair dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L*).Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Irwansyah. 2004. Pengaruh Air Limbah Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bayam (*Amarantus tricolor L*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Iswanto , H. 2001. *Anggrek Phalaenopsis*. Agromedia Pustaka, Jakarta.

- Kusbini, A.B. 2010. Dewan Kedelai Dukung Swasembada Kedelai Tahun 2014.
- Lingga, Pinus dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mara, Duncan and Sandy Cairneross. 1994. Pemanfaatan Air Limbah dan Ekskreta. Patokan untuk Perlindungan Kesehatan Masyarakat. ITB Bandung dan Universitas Udayana. Bandung.
- Mardani, Mirdad. 2012. Kombinasi Penggunaan Berbagai Dosis Air Limbah Cucian Beras dengan Miza Plus Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill)
- Mucharam, I. 2004. Pengaruh Dosis Air Limbah Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Muhit, A. 2010. Teknik Penggunaan Beberapa Jenis Media Tanam Alternatif dan Zat Pengatur Tumbuh pada Kompot Anggrek Bulan. *Buletin Teknik Pertanian*. Balai Penelitian Tanaman Hias, Cianjur. Vol. 15, No 2. 60-62
- Munawar, Ali. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Naland, Henry, 2008. Kombucha: Teh dengan Seribu Khasiat. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan.
- Purwanti, P. 2012. Pengaruh Macam Media dalam Keberhasilan Aklimatisasi Anggrek *Phalaenopsis amabilis* (Anggrek Bulan). *Laporan Penelitian*. Program Studi Hortikultura, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Lampung.
- Puspitasari, R.T. 2003. Fermentasi Alamai Limbah Cucian Air Beras Sebagai Pupuk Hayati Anggrek *Dendrobium sp.* Pada Fase Vegetatif. Prosiding Simposium Nasional dan Kongres PERAGI VIII. Bandar Lampung.
- Puspitasari, RT. 2012. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) dalam Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium sp.* Fak. Pertanian. UMJ. Jakarta
- Salvato, A Joseph. 1992. Environmental Engineering and Sanitation. John Willey and Sons, Inc. New York.
- Sanusi, M. dan Slamet Riyanto. 2003. Pertanian Organik untuk Menyelamatkan Ekosistem. Dalam Prosiding Lokakarya Nasional Pertanian Organik. Malang 7-9 Oktober 2002.
- Selamet. 2009. Pengaruh Model Vertikultur dan Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica cinensis* L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Simanungkalit, R.D.M. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, (Online),

(http://www.academia.edu/3077297/PUPUK_ORGANIK_DAN_PUPUK_HAYATI, diakses 25 Desember 2014).

- Subowo, G. 2014. Pemberdayaan Organisme Tanah untuk Pertanian Ramah Lingkungan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. IAARD Press. Bogor
- Susetya, Darma. 2013. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Ucup. 2014. Wawancara Produksi Bunga Sedap Malam. Pasar Bunga Rawa Belong. Jakarta.
- Soedjais, Zaenal. 2010. Subsidi Pupuk Anorganik dan Pertanian Organik di Indonesia. Sekolah Pascasarjana UGM : Jogjakarta.
- Sofar, 2005. Pengaruh Air Limbah Cucian Beras sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Suryati, Yati. 2003. Penerapan Teknologi Efektif Mikroorganisme Pada Air Limbah Cucian Beras Sebagai Pupuk Anggrek (*Phalaenopsis* sp.). Prosiding Simposium Nasional dan Kongres Peragi VIII. Bandar Lampung.
- Suryati, Yati. 2005. Respon Tanaman Anggrek (*Phalaenopsis* sp.) Terhadap Frekuensi Pemberian Air Limbah Cucian Beras. Dalam Prosiding Seminar Ilmiah Komunikasi Hasil- Hasil Penelitian “Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Penerapan Prinsip-Prinsip Hayati”. Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Suryati, Yati. 2007. Pemanfaatan Air Limbah Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik pada Penanaman Sayuran Secara Vertikultura Hidroponik untuk Penduduk Perkotaan. Laporan Hasil Penelitian Dosen Muda (Dana Hibah DP2M Dikti Depdiknas). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Suryati, Yati. 2007a .Respon Tanaman Anggrek Bulan terhadap Jenis Media Tanam dan Letak Tanaman pada Sistem Pertanian Organik secara Vertikultur. Dalam Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Yang Dibiayai oleh Hibah Kompetitif. Kerjasama Fakultas Pertanian IPB, Ditjen Pendidikan Tinggi Depdiknas dan Pusat Perlindungan Varietas Tanaman Deptan. Bogor.
- Suryati, Yati. 2008. Respon Tanaman Anggrek Bulan Terhadap Jenis Media Tanam dan Pemupukan pada sistem Pertanian Organik. Jurnal Penelitian UMJ. Vol.14, no.1. Maret 2008.
- Suryati, Yati. 2010. Peluang Pemanfaatan Air Limbah Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Indonesia Menuju Millenium Development Goals (MDGs). Yogyakarta
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik (Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan). Kanisius. Yogyakarta.

Trubus. 2011. Coba Sendiri. Jakarta : PT Trubus Swadaya. September. Hal. 111

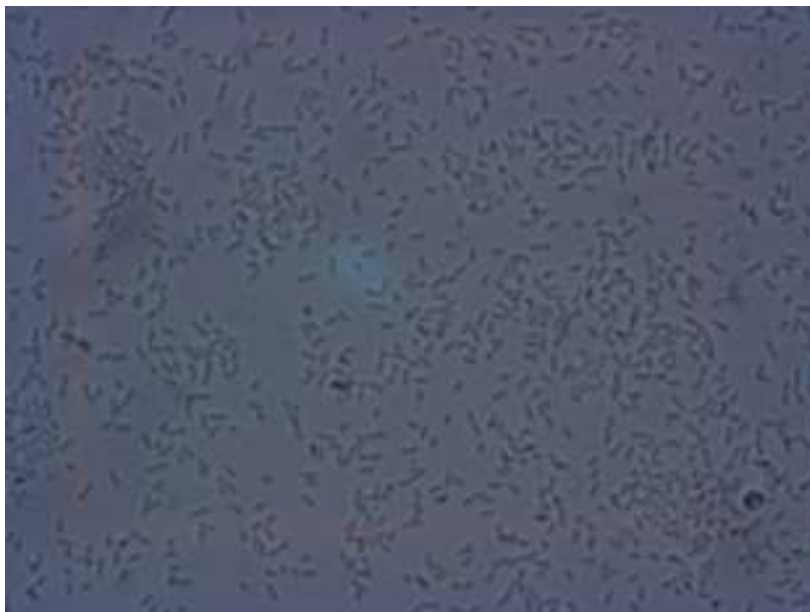
Ucup. 2014. Wawancara Produksi Bunga Sedap Malam. Pasar Bunga Rawa Belong. Jakarta.

Utama, Ivral. 2013. Sistem Organik.

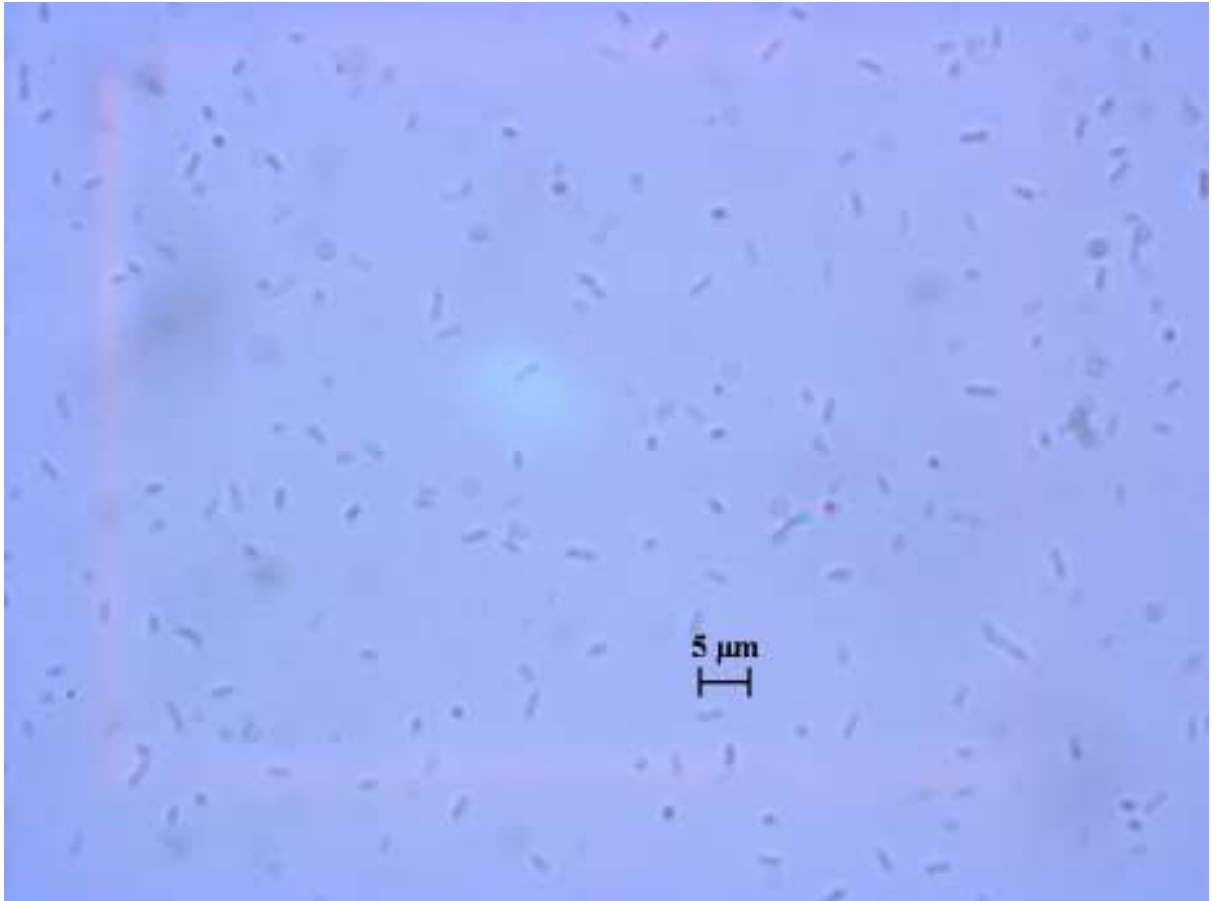
<http://industri21iqbal.blogspot.com/2013/01/sistem-organik.html>.

Widyas, S. 2009. Analisis Risiko Anggrek *Phalaenopsis* pada PT Ekakarya Graha Flora di Cikampek, Jawa Barat. *Skripsi*. Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Lampiran



Gambar 1. *Burkholderia seminalis*



Gambar 2. *Burkholderia metallica*



Gambar 3. *Trichosporon asahii*



Gambar 4. Bunga Sedap Malam



Gambar 5. Tanaman Anggrek Bulan



Gambar 6. Tanaman Melati