Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan seringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. **HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pemanfaatan limbah buah belimbing sebagai pupuk organik cair untuk meningkatkan produksi tanaman sayur

Pembuatan pupuk organik cair (POC) dengan bahan baku limbah buah belimbing dari perkebunan buah belimbing Agroeduwisata Attaqie Farm dengan metode fermentasi anaerob menggunakan bantuan bioaktifator EM4 dilakukan selama 11 hari dengan 6 sampel percobaan antara lain: 2B15E (2 kg limbah buah beimbing & 15 ml EM4), 2B20E (2 kg limbah buah & 20 ml EM4), 4B15E (4 kg limbah buah & 15 ml EM4), 4B20E (4 kg limbah buah & 20 ml EM4), 6B15E (6 kg limbah buah & 15 ml EM4), dan 6B20E (6 kg limbah buah & 20 ml EM4).

Pada proses pembuatan POC juga dilakukan penambahan larutan gula sebagai molase yang berfungsi sebagai bahan makanan mikoorganisme yang mampu meningkatkan kandungan unsur hara pada pupuk yang dihasikan [3]. Pengambilan data yang pada saat penelitian ini menggunakan data kualitatif teridiri dari warna, bau, dan buih yang dihasilkan. Adapun hasil pengamatan kulaitatif pada seluruh sampel tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Pupuk Organik Cair Limbah Buah Belimbing

Perlakuan	Warna	Bau	Buih
2B15E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Ada
2B20E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Ada
4B15E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Ada
4B20E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Ada
6B15E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Tidak
6B20E	Kuning	Asam Menyengat	Ada

Hasil pengamatan dalam Tabel 1 menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang sangat signifikan pada semua sampel perakuan dalam pembuatan POC limbah bauah belimbing. Perbedaan warna hanya terdapat pada perlakuan 6B20E yang hanya berwarna kuning, selain itu perbedaan juga terdapat pada perlakuan 6B15E yang tidak menghasilkan buih pada saat permentasi berlangsung. Proses pembuatan pupuk organik pada Gambar 1. Keragaan semua perlakuan pada pembuatn POC dapat dilihat pada Gambar 2. Sedangkan untuk bau asam menyengat yang dihasikan tidak berbeda secara nyata pada semua perlakuan.

Gambar 1. Proses Pembuatan Pupuk Organik

Terjadinya perubahan warna menjadi kuning kecoklatan dan munculnya bau asam menyengat seperti bau tape pada semua perlakuan mengindikasikan bahwa telah terjadinya proses fermentasi yang disebabkan terdekomposisinya bahan oleh mikroorganisme pada pembuatan POC (pupuk organik cair) limbah buah belimbing. Bau asam seperti tape menunjukan bahwa POC telah matang [1], kemudian terjadinya perubahan warna menjadi kuning kecoklatan [4]. Selain itu terdapat lapisan putih pada bagian permukaan POC disemua perlakuan. Lapisan putih yang terdapat pada permukaan pupuk adalah actinomycetes atau jenis jamur yang tumbuh setelah terbentuknya pupuk [5]. Berdasarkan hasil pengamatan secara kualitatif semua perlakuan POC tidak berbeda nyata, tetapi perlakuan 4B20E (4 kg limbah buah belimbing + 20 ml EM4) memberikan hasil terbaik karena memiliki kepekatan warna kuning kecoklatan lebih pekat dibandingkan perlakuan lainnya. Penampakan perlakuan POC ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2. Pupuk Organik Cair Limbah Buah Belimbing pada Beberapa Perlakuan

Selain pengamatan secara kulitatif POC limbah buah belimbing perkebunan di Attaqie Farm yang dihasilkan juga dilakukan pengujian pada tanaman secara langsung dengan cara pengaplikasian pada tanaman pakcoy secara vertikultur. Pengaplikasian semua perlakuan dengan dosis 100 ml/liter pada tanaman pakcoy berumur 7 hari setelah tanam (HST). Pemberian pupuk cair Lamtoro 10% mampu efektif dalam meningkatkan jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi caisim [6]. Pemberian 150 ml POC Limbah cair nanas memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan tinggi tanaman sawi pakcoy [2]. Proses pembuatan vertikultur ditunjukkan pada Gambar 3. Rak vertikulture untuk budidaya sayuran menggunakan POC telah ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 3. Proses Pembuatan Vertikultur

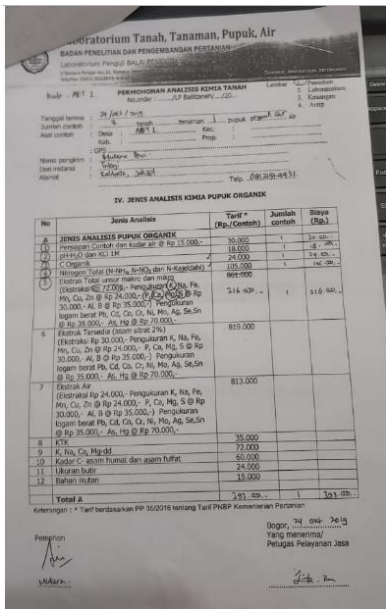
Gambar 4. Rak vertikulture untuk budidaya sayuran menggunakan POC

Setelah mendapatkan perlakuan terbaik dari POC dan rak vertikultur selesai, kemudian dilanjutkan dengan penanaman sayuran pakcoy menggunakan POC dari perlakuan terbaik yaitu 4 kg limbah buah belimbing + 20 ml EM4. Budidaya sayuran tersebut dilakukan untuk pengujian secara organik menggunakan limbah dari buah belimbing. Penelitian ini diawali dengan pembibitan, pindah tanam di rak vertikultur, perlakuan (perawatan) sampai dengan pemanen. Kegiatan pindah tanam dan perawatan sayur pakcoy dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6. Penelitian ini di targetnya dapat memanfaatkan buah belimbing yang tidak terpakai untuk membuat POC dalam mengurangi penggunaan pupuk kimia sebagai budidaya sayuran secara vertikultur.

Gambar 5. Kegiatan pindah tanam dan perawatan sayuran pakcoy menggunakan POC di rak vertikultur

Gambar 6. Penampakan sayur pakcoy di rak vertikultur

Hasil dari pengujian POC di Balai penelitian tanah, Tanaman, Pupuk dan Air belum mendapatkan hasilnya, berikut bukti pengujian dari Balai Penelitian Tanah (Gambar 7).



Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

PERMOHONAN ANALISIS KIMIA TANAH

IV. JENIS ANALISIS KIMIA PUPUK ORGANIK

No	Jenis Analisis	Tarif * (Rp./Contoh)	Jumlah contoh	Biaya (Rp.)
A	JENIS ANALISIS PUPUK ORGANIK			
1	Persiapan Contoh dan kadar air @ Rp 15.000,-	30.000	1	30.000,-
2	pH-H2O dan KCl 1M	18.000	1	18.000,-
3	C Organik	24.000	1	24.000,-
4	Nitrogen Total (N-NH4, N-NO3 dan N-Kjeldahl)	105.000	1	105.000,-
		207.000		
5	Ekstrak Total unsur makro dan mikro (Ekstraksi @ 72.000,- Pengukuran K,Na, Fe, Mn, Cu, Zn @ Rp 24.000,- P, Ca, Mg, S @ Rp 30.000,- Al, B @ Rp 35.000,-) Pengukuran logam berat Pb, Cd, Co, Cr, Ni, Mo, Ag, Se,Sn @ Rp 35.000,- As, Hg @ Rp 70.000,-	216.000,-	1	216.000,-
6	Ekstrak Tersedia (asam sitrat 2%) (Ekstraksi Rp 30.000,- Pengukuran K, Na, Fe, Mn, Cu, Zn @ Rp 24.000,- P, Ca, Mg, S @ Rp 30.000,- Al, B @ Rp 35.000,-) Pengukuran logam berat Pb, Cd, Co, Cr, Ni, Mo, Ag, Se,Sn @ Rp 35.000,- As, Hg @ Rp 70.000,-	819.000		
7	Ekstrak Air (Ekstraksi Rp 24.000,- Pengukuran K, Na, Fe, Mn, Cu, Zn @ Rp 24.000,- P, Ca, Mg, S @ Rp 30.000,- Al, B @ Rp 35.000,-) Pengukuran logam berat Pb, Cd, Co, Cr, Ni, Mo, Ag, Se,Sn @ Rp 35.000,- As, Hg @ Rp 70.000,-	813.000		
8	KTK	35.000		
9	K, Na, Ca, Mg-dd	72.000		
10	Kadar C- asam humat dan asam fulfat	60.000		
11	Ukuran butir	24.000		
12	Bahan inutan	15.000		
	Total A	191.000,-	1	191.000,-

Keterangan : * Tarif berdasarkan PP 35/2016 tentang Tarif PNBP Kementerian Pertanian

Bogor, 24 Oktober 2019
Yang menerima/
Petugas Pelayanan Jasa

Gambar 7. Bukti Pengujian POC (Pupuk Organik Cair) limbah belimbing di Balai Penelitian Tanah, Tanaman, Pupuk, dan Air di Bogor

Pengembangan sarana pendidikan pertanian berbasis lingkungan

Pengembangan saranan pertanian tersebut untuk memberikan pemahaman lebih baik kepada peserta kunjungan di Agroeduwisata Attaqie Farm. Pemahaman tersebut tentang budidaya pertanian khususnya pertanian organik dengan memanfaatkan limbah pertanian yang dapat digunakan kembali sebagai pupuk organik untuk pertumbuhan dan hasil sayuran. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada anak-anak sekolah maupun mahasiswa, atau pelaku pertanian untuk bertanam secara ramah lingkungan dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia. Edukasi pertanian ini meliputi peragaan pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah belimbing sampai pengaplikasiannya. Pemberian edukasi pertanian berbasis lingkungan ditunjukkan pada Gambar 8, dan foto bersama peserta kunjungan pada Gambar 9.

Gambar 8. Pemberian edukasi pertanian berbasis lingkungan

Gambar 9. Foto bersama peserta kunjungan di Attaqie farm

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji kualitatif, hasil POC (Pupuk Organik Cair) dari limbah buah belimbing terbaik didapatkan pada perlakuan (4 kg limbah buah belimbing + 20 ml EM4) yang memiliki kriteria kepekatan warna kuning kecoklatan lebih pekat dibandingkan perlakuan lainnya, bau asam seperti tape, dan lapisan putih dibagian permukaan POC. Hasil terbaik POC tersebut dilakukan pengujian lebih lanjut ke sayuran pakcoy yang ditanam secra vertikultur. Sarana pendidikan pertanian berbasis ramah lingkungan telah diterapkan di Attaqie Farm dengan sosialisasi dan edukasi kepada peserta kunjungan. Naskah publikasi jurnal berupa draft, dan telah mendapatkan hak cipta karya ilmiah dengan judul "Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Belimbing menuju Pertanian Berkelanjutan".

D. **STATUS LUARAN**: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan pada tahun pelaksanaan penelitian. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian luaran

Luaran wajib berupa publikasi ilmiah jurnal nasional masih berupa draf dan luaran tambahan berupa produk penerapan POC (Pupuk Organik Cair) sudah didapatkan produk perlakuan terbaik yaitu (4 kg limbah buah belimbing + 20 ml EM4). Produk tersebut telah di daftarkan dalam hak cipta karya (e-haki) dan telah mendapatkan sertifikat haki karya ilmiah dengan judul “Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Belimbing menuju Pertanian Berkelanjutan".

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka pelindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan	:	EC00201980490, 7 November 2019
Pencipta		
Nama	:	**Inanpi Hidayati Sumiasih, Mutiara Dewi Puspitawati, , dkk**
Alamat	:	Perumahan Jatinegara Baru Jalan Taman Sari 4. No. 10, Penggilingan, Cakung, Jakarta Timur , Jakarta, Dki Jakarta, 13940
Kewarganegaraan	:	Indonesia
Pemegang Hak Cipta		
Nama	:	**Inanpi Hidayati Sumiasih, Mutiara Dewi Puspitawati, , dkk**
Alamat	:	Perumahan Jatinegara Baru Jalan Taman Sari 4. No. 10, Penggilingan, Cakung, Jakarta Timur , Jakarta, 7, 13940
Kewarganegaraan	:	Indonesia
Jenis Ciptaan	:	**Karya Ilmiah**
Judul Ciptaan	:	**Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Belimbing Menuju Pertanian Berkelanjutan**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	:	7 November 2019, di Jakarta
Jangka waktu pelindungan	:	Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.
Nomor pencatatan	:	000163000

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Inanpi Hidayati Sumiasih	Perumahan Jatinegara Baru Jalan Taman Sari 4. No. 10, Penggilingan, Cakung, Jakarta Timur
2	Mutiara Dewi Puspitawati	Jalan Wijaya Kusuma V. No. 34. Taman Yasmin. Bogor
3	Ahmad Rifqi Fauzi	Jalan Wijaya Kusuma V. No. 34. Taman Yasmin. Bogor

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Inanpi Hidayati Sumiasih	Perumahan Jatinegara Baru Jalan Taman Sari 4. No. 10, Penggilingan, Cakung, Jakarta Timur
2	Mutiara Dewi Puspitawati	Jalan Wijaya Kusuma V. No. 34. Taman Yasmin. Bogor
3	Ahmad Rifqi Fauzi	Jalan Wijaya Kusuma V. No. 34. Taman Yasmin. Bogor

Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Belimbing menuju Pertanian Berkelanjutan

Inanpi Hidayati Sumiasih*, Mutiara Dewi Puspitawati, Ahmad Rifqi Fauzi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Bioindustri, Universitas Trilogi

PENDAHULUAN

Permasalahan yang timbul di lahan budidaya perkebunan belimbing masih tidak sama tinggi dikarenakan banyaknya daun dan batang buah yang tanaman rusak yang tanaman rusak yang dikarenakan kekurangan dan kering serta buah belimbing yang sebagian kering atau buah yang masih banyak atau dan pertumbuhan yang tidak berkembangkan. Limbah dari buah-buah belimbing tersebut dan pelepah dibiarkan membusuk di lapangan dan di buang begitu saja di tanah yang tidak diwadahkan tempat pembuangan. Limbah buah belimbing dari hasil pertanian dan hasil panen ini sebaiknya masih bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) yang bisa digunakan sebagai pupuk cair untuk budidaya tanaman sayuran.

BAHAN DAN METODOLOGI

Penelitian ini di dilaksanakan pada bulan April 2019 – November 2019. Lokasi penelitian dilaksanakan di Agroedukasta Attaqie Farm, Kabupaten Tegal, Jawa Timur. Penelitian ini dimulai dari tahap persiapan hingga pembuatan formula POC. Tahap persiapan meliputi alat persiapan alat dan bahan, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan POC (pupuk organik cair) dari limbah buah belimbing. Pengamatan dari kualitatif dan dan warna, bau, dan buah yang dihasilkan dalam pembuatan POC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan pupuk organik cair (POC) dengan bahan baku limbah buah belimbing dari perkebunan buah belimbing Agroedukasta Attaqie Farm dengan metode fermentasi anaerob menggunakan bantuan bioaktivator EM4 dilakukan selama 15 hari dengan 4 perlakuan perbedaan antara dari 2815E (2 kg limbah buah belimbing + 15 ml EM4), 2820E (2 kg limbah buah & 20 ml EM4), 4815E (4 kg limbah buah & 15 ml EM4), 4820E (4 kg limbah buah & 20 ml EM4), 6815E (6 kg limbah buah & 15 ml EM4), dan 6820E (6 kg limbah buah & 20 ml EM4).

Pada proses pembuatan POC juga dilakukan penambahan larutan gula sebagai nutrisi yang berfungsi sebagai sumber nutrisi mikroorganisme yang mampu meningkatkan kandungan unsur hara pada pupuk yang dihasilkan. Pengamatan dari yang pada saat penelitian ini menggunakan dari kualitatif dari warna, bau, dan buah yang dihasilkan. Adapun dari pengamatan kualitatif pada adalah sampel berikut pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Pupuk Organik Cair Limbah Buah Belimbing

Perlakuan	Warna	Bau	Buih
2815E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Ada
2820E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Ada
4815E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Ada
4820E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Ada
6815E	Kuning Kecoklatan	Asam Menyengat	Tidak
6820E	Kuning	Asam Menyengat	Ada

Hasil pengamatan dalam Tabel 1 menunjukan bahwa tidak ada perbedaan yang dengan dari hasil pada semua tanpa perlakuan dalam pembuatan POC limbah buah belimbing. Perbedaan warna hanya terdapat pada perlakuan 6820E yang hanya berwarna kuning, dalam hal perbedaan juga terdapat pada perlakuan 6815E yang tidak menghasilkan buih. Hasil dari pembuatan fermentasi. Proses fermentasi anaerob

Keragaan semua perlakuan pada pembuatn POC dapat dilihat pada Gambar 2. Sedangkan untuk dari hasil menyengat yang dihasilkan tidak berbeda secara nyata pada semua perlakuan.

Gambar 1. Proses Pembuatan Pupuk Organik.

Gambar 2. Keragaan Pupuk Organik Cair Limbah Buah Belimbing

Berdasarkan hasil pengamatan secara kualitatif semua perlakuan POC tidak berbeda nyata tetapi perlakuan 4820E (4 kg limbah buah & 20 ml EM4) memberikan hasil terbaik karena memiliki kualitatan warna kuning kecoklatan lebih pekat dibandingkan perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji kualitatif, hasil POC (Pupuk Organik Cair) dari limbah buah belimbing terbaik didapatkan pada perlakuan 4 kg limbah buah belimbing + 20 ml EM4 yang memiliki kepekatan warna kuning kecoklatan lebih pekat dibandingkan perlakuan lainnya, bau asam seperti cuka, dan tanpa buih sebagian perlakuan POC.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Hibah Penelitian Dosen pemula Ristekdikti, Universitas Trilogi, dan Attaqie Farm yang telah mendanai dan memfasilitasi penelitian ini.

E. **PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (jika ada). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas mengikuti format sebagaimana terlihat pada bagian isian mitra

Attaqie Farm menyediakan semua fasilitas: tempat penelitian, penyediaan limbah dan tenaga kerja.

F. **KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN**: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kendala selama penelitian adalah suhu udara di lokasi penelitian cukup tinggi sehingga intensitas penyiraman tinggi. Kondisi ini menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi tidak optimum, akibatnya banyak tanaman yang tidak dapat bertahan (mati) meskipun telah dilakukan pemeliharaan yang intensif. Oleh karena itu, pengujian POC terhadap pertumbuhan tanaman diulang kembali dengan merekayasa lingkungan mikro supaya tidak terdampak kondisi suhu tinggi. Selain itu, sifat POC yang mudah sekali rusak dan memiliki daya simpan cukup singkat maksimal 6 bulan, maka penggunaan POC hanya dapat digunakan untuk sekali pakai karena dikhawatirkan unsur hara dan mikroba yang terkandung didalamnya akan berkurang.

G. **RENCANA TINDAK LANJUT PENELITIAN:** Tuliskan dan uraikan rencana tindaklanjut penelitian selanjutnya dengan melihat hasil penelitian yang telah diperoleh. Jika ada target yang belum diselesaikan pada akhir tahun pelaksanaan penelitian, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai tersebut.

Rencana tindak lanjut kegiatan berikutnya berupa pembahasan hasil uji POC dari balai Penelitian, seminar nasional serta publikasi di jurnal nasional.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1 Endah, A. S., A. Suyadi, dan G.P. Budi GP. 2015. Pengujian beberapa metode pembuatan bioaktivator guna peningkatan kualitas pupuk organik cair. Agritech. 17(2): 122 – 128.

2 Fadli, R. M., A. Susanto dan D. Pratiwi. 2017. Pengaruh Variasi Dosisi Pupuk Cair LCN Terhadap Pertumbuhan Sawi Pakcoy (Brasica rappa). Semnasdik FKIP UM. ID: Lampung.

3 Kusumaningtiyas., D. Ratna, M. S. Erfan dan D. Hartono. 2015.Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah industri Bioetanol (Vinasse) Melalui Proses Fermentasi Berbantuan Promoting Microbes. Prosiding Semnas Bidang Kimia dan Pendidikan 1:84-6.

4 Rasyid W. 2017. Kandungan fosfor (P) pupuk organik cair (POC) asal urin sapi dengan penambahan akar serai (Cymbogon citratus) melalui fermentasi [skripsi]. ID: Makassar.

5 Sundari E, Sari E, Rinaldo R. 2012. Pembuatan pupuk organik cair menggunakan bioaktivator biosca dan EM4. Prosiding STNK TOPI. 93 -97.

6 Subin., dan R. Elfrida. 2016. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro Tehadap pertumbuhanan dan Produktivitas Tanaman Sawi Caisim (Brassica juncea L). (skripsi) ID: Yogyakarta.