

**PELATIHAN PENGOLAHAN LIMBAH KULIT NANAS SEBAGAI
BAHAN DASAR PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR
DI MA DARUL ULUM KUBU RAYA**

¹Eviamanasye Firmaniar, ²Prayogi Waskito, ³Riska Maulidya,
⁴Hesty Widyastuti, ⁵Ade Zahwa Nurhany, ⁶Eka Sari, ⁷Oktavia, ⁸Novi,
⁹Ria Riasvalena, ¹⁰Agus Setiadi, ¹¹*Ruqiah Ganda Putri Panjaitan
^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Universitas Tanjungpura,
Indonesia
¹¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tanjungpura, Indonesia
Email : [*ruqiah.gpp@fkip.untan.ac.id](mailto:ruqiah.gpp@fkip.untan.ac.id)

Manuskrip: Mei -2023; Ditinjau: Mei -2023; Diterima: Juni -2023; Online: Juni-2023;
Diterbitkan: Juli-2023

ABSTRAK

Besarnya potensi perkebunan nanas di Kubu Raya khususnya di kawasan MA Darul Ulum belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat sekitar. Pemanfaatan buah nanas umumnya dilakukan dengan cara menjual nanas kupas secara mentah tanpa diolah terlebih dahulu. Telah ada pengolahan buah nanas menjadi keripik, namun karena minimnya pengetahuan masyarakat maka limbah kulit nanas yang dihasilkan dibuang begitu saja di lahan terbuka. Untuk itu, pelaksanaan pengabdian masyarakat ini perlu dilakukan sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan pengetahuan dalam pengolahan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair. Metode yang dilakukan dalam pengabdian ini adalah sosialisasi dan pelatihan, pendampingan dan pembuatan, penyemaian, pemindahan bibit tanaman, aklimatisasi, pemantauan hasil fermentasi, pengaplikasian pupuk, pemantauan pertumbuhan tanaman, evaluasi dan penutupan pelatihan. Hasil dari kegiatan yang sudah terlaksana yaitu adanya pengetahuan santri putri kelas X MIA di MA Darul Ulum dalam mengolah limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair meningkat, dengan rata-rata persentase pengetahuan santri putri mengalami peningkatan dari 18,4% pada awal kegiatan menjadi 98% pada akhir kegiatan pelatihan. Pengetahuan tersebut dapat menjadi salah satu cara untuk menjaga kondisi lingkungan sekolah tetap bersih. Dapat disimpulkan pembuatan pupuk organik cair berhasil dan kegiatan ini meningkatkan pengetahuan dalam pembuatan pupuk organik cair.

Kata Kunci: Pelatihan, Limbah Kulit Nanas, Pupuk Organik Cair

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam yang melimpah terutama dibidang pertanian. Nanas merupakan salah satu tanaman hortikultur buah semusim yang memiliki prospek cukup bagus di Indonesia karena dapat menyesuaikan dengan kebutuhan hidup dari tanaman buah nanas tersebut

(Firmansyah, Sulandjari & Suhaeni, 2021). Selain itu, menurut Mahmud, dkk (2017) banyaknya masyarakat yang mengkonsumsi bahkan membudidayakan nanas dikarenakan harganya yang relatif murah dan memiliki kandungan vitamin yang kaya manfaat. Vitamin yang terkandung di dalam buah nanas diantaranya vitamin A, C, kalsium, magnesium, natrium, kalium, fosfor, dekstrosa, sukrosa, dan enzim bromelain.

Nanas merupakan buah serbaguna yang hampir seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan. Buah nanas dapat dikonsumsi dalam bentuk segar dan sebagai pembersih barang logam, sedangkan daun nanas dapat diolah menjadi benang, jaring, kain, dan tali. Kulit dan bonggolnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan bioethanol dikarenakan kandungan karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Kulit nanas juga diketahui memiliki kandungan glukosa dari golongan polisakarida sehingga dapat dijadikan sebagai pakan ternak dan kompos (Rizal & Triwidayawati, 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartono (2012), yang mengatakan bahwa kandungan pada kulit nanas antara lain 45,25 % C-Organik dan 1,57% N-Total sehingga sangat bagus jika diolah menjadi pupuk organik.

Unsur hara makro yang terdapat pada pupuk organik cair limbah kulit nanas adalah Phospat, Kalium, Nitrogen, Kalsium, dan Magnesium. Sedangkan unsur hara mikro yang terdapat pada pupuk organik cair limbah kulit nanas adalah Besi, Mangan, Tembaga, dan Seng (Susi dkk., 2018). Oleh karena itu, kulit nanas dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik cair karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Unsur N, P, dan K merupakan unsur-unsur yang termasuk hara makro esensial bagi tanaman (Solihin, dkk., 2018). Salah satu contoh peran penting hara makro yaitu unsur nitrogen yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun (Mading, Mutiara & Novianti, 2021).

Kecamatan Sungai Raya merupakan salah satu daerah dengan lahan gambut yang ada di Kabupaten Kubu Raya. Salah satu komoditi hortikultura yang dapat beradaptasi dengan baik dalam kondisi lahan lahan gambut di Kubu Raya ini adalah tanaman nanas (Liani, Muli & Yuniarti, 2021). Hasil dari perkebunan nanas di Kecamatan Sungai Raya sangat berlimpah dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat setempat untuk dikonsumsi maupun dijual oleh pedagang di pasar.

Madrasah Aliyah (MA) Darul Ulum merupakan sekolah yang berada di Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya. Berdasarkan hasil wawancara dengan Wakil Kepala Sekolah MA Darul Ulum diketahui bahwa warga sekolah telah melakukan pemanfaatan buah nanas menjadi keripik nanas. Namun, limbah kulit nanas yang dihasilkan belum diolah dengan baik sehingga menjadi sampah yang dapat mencemari lingkungan sekolah. Limbah kulit nanas yang tidak diolah dengan baik akan berdampak negatif bagi lingkungan dan dapat menjadi sumber bakteri penyebab penyakit (Simanjuntak, Hasibuan & Maimunah, 2019).

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk pengolahan limbah organik yang efektif adalah mengolahnya menjadi pupuk organik cair karena dapat menyuburkan lahan pertanian dan perkebunan (Ramadhani, Rosalina & Ningrum,

2019). Selain itu menurut Kusumaningtyas (2015) limbah kulit nanas juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pupuk organik cair dan dapat menjadi salah satu solusi bagi para petani dalam melakukan pemupukan pada tanaman. Hal ini didukung dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Marjenah, dkk (2018) yang mengatakan bahwa pupuk organik cair memberikan beberapa keuntungan bagi pertumbuhan tanaman dan diaplikasikan dalam media tanam padat dengan cara menyiramkannya ke akar ataupun disemprotkan ke bagian tubuh tumbuhan.

Berdasarkan uraian di atas maka kelompok pengabdian berinisiatif memberikan pelatihan pengolahan limbah kulit nanas sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair pada santri putri di MA Darul Ulum Kubu Raya dalam.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Persiapan awal yang dilakukan dalam kegiatan pelatihan ini adalah melakukan observasi di sekolah mitra dengan membawa surat perizinan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian. Tahap selanjutnya yaitu mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas. Peserta pelatihan ini adalah santri putri kelas X MIA di MA Darul Ulum Kubu Raya yang berjumlah 25 orang. Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan dengan beberapa rangkaian kegiatan sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan pelatihan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan pada Minggu, 26 Februari 2023 pukul 08.00-09.00 WIB. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menjelaskan konsep pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah kulit nanas. Kegiatan diawali dengan membagikan kuesioner awal kepada santri putri untuk mengukur pengetahuan mereka mengenai pupuk organik cair limbah kulit nanas. Data yang diperoleh kemudian dihitung persentase rata-rata untuk mengetahui pemahaman santri putri. Kegiatan selanjutnya yaitu penyampaian materi dan demonstrasi pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas oleh tim pengabdian. Materi yang disosialisasikan meliputi pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dan peranan pupuk organik cair limbah kulit nanas bagi pertumbuhan serta perkembangan tanaman.

2. Pendampingan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas

Pendampingan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dilaksanakan pada Minggu, 26 Februari 2023 pukul 09.00-11.00 WIB. Kegiatan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dilakukan oleh santri putri kelas X MIA MA Darul Ulum Kubu Raya dengan pendampingan dari tim pengabdian.

3. Penyemaian

Penyemaian tanaman dilakukan pada hari Minggu, 26 Februari 2023. Tanaman yang disemai adalah cabai rawit, bayam hijau, dan kangkung. Penyemaian ini menggunakan 3 *polybag* besar dengan media tanam berupa tanah bakar yang telah dicampur dengan sekam basah dan sekam kering.

4. Pemindahan bibit tanaman

Pemindahan bibit tanaman yaitu cabai rawit, bayam hijau, dan kangkung dilakukan 7 hari setelah tanaman disemai yaitu pada Minggu, 5 Maret 2023. Pemindahan bibit tanaman ini dilakukan dengan memisahkan individu tanaman dalam *polybag* besar ke masing-masing *polybag* kecil.

5. Aklimatisasi

Aklimatisasi dilakukan selama 6 hari setelah bibit dipindahkan dari *polybag* besar ke *polybag* kecil yaitu pada 5-10 Maret 2023. Aklimatisasi dilakukan dengan tujuan agar terjadi penyesuaian atau adaptasi tanaman terhadap lingkungan yang baru.

6. Pemantauan hasil fermentasi pupuk organik cair limbah kulit nanas

Menurut Tuhuteru, Rumbiak & Wanimo (2021) proses fermentasi dapat dilakukan selama 7-10 hari. Pemantauan hasil fermentasi dari kegiatan pendampingan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dilaksanakan setelah hari ke-10 fermentasi yaitu pada Rabu, 8 Maret 2023. Selanjutnya, pupuk organik cair limbah kulit nanas yang sudah difermentasi diamati dan diukur pH-nya menggunakan indikator pH universal.

7. Pengaplikasian pupuk organik cair limbah kulit nanas

Pengaplikasian pupuk organik cair limbah kulit nanas pada tanaman dilakukan setiap minggu sebanyak 4 kali penyiraman mulai 12 Maret - 2 April 2023 dengan rentang waktu penyiraman pukul 16.00-17.00 WIB. Pupuk organik cair limbah kulit nanas yang akan diaplikasikan diencerkan terlebih dahulu dengan air dengan perbandingan 120 mL pupuk organik cair ditambah dengan 880 ml air yang merujuk pada Pramushinta (2018). Pupuk organik cair limbah kulit nanas diaplikasikan dengan cara melakukan penyiraman di sekitar akar tanaman.

8. Pengamatan pertumbuhan tanaman

Parameter yang diamati pada pertumbuhan tanaman cabai rawit, bayam hijau, dan kangkung meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Pengukuran jumlah daun dan tinggi tanaman ini dilakukan setiap minggu mulai 12 Maret - 6 April 2023.

9. Evaluasi dan penutupan

Evaluasi dan penutupan kegiatan pelatihan dilaksanakan pada Jumat, 7 April 2023. Dalam kegiatan ini tim pengabdian memberikan kembali kuesioner akhir untuk mengukur pemahaman santri putri mengenai pupuk organik cair limbah kulit nanas setelah mengikuti pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan diawali dengan pembukaan dan kata sambutan dari wakil kepala sekolah MA Darul Ulum Kubu Raya. Sebelum pemaparan materi sosialisasi dilakukan, tim pengabdian memberikan kuesioner awal untuk mengukur pengetahuan santri putri mengenai pupuk organik cair limbah kulit nanas. Berdasarkan data kuesioner yang telah diberikan maka diperoleh rata-rata persentase pengetahuan santri putri yang memiliki pemahaman terhadap pupuk

organik cair limbah kulit nanas sebesar 18,4%. Adapun rata-rata persentase santri putri yang belum memiliki pemahaman terhadap pupuk organik cair limbah kulit nanas sebesar 81,6%. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan awal santri putri di MA Darul Ulum kelas X MIA mengenai pupuk organik cair limbah kulit nanas masih tergolong minim/rendah. Kegiatan sosialisasi dan pengisian kuisioner awal dapat dilihat pada gambar 1.



A



B

Gambar 1. (A) Pengisian lembar kuisioner awal oleh santri putri; (B) Pemaparan materi pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas oleh tim pengabdian

Kegiatan selanjutnya adalah tim pengabdian memberikan demonstrasi pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas kepada santri putri. Setelah tim pengabdian memberikan demonstrasi, santri putri diikutsertakan untuk melakukan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas di halaman sekolah MA Darul Ulum secara langsung. Pelatihan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas didampingi oleh tim pengabdian. Pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dimulai dengan pemotongan kulit nanas menjadi ukuran kecil dan ditimbang sebanyak 1 Kg. Kemudian santri putri melarutkan 100 g gula pasir dengan 500 mL air cucian beras. Hasil potongan kulit nanas tersebut kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang berisi larutan gula dan ditambahkan EM4 sebanyak 50 mL. Seluruh bahan diaduk hingga tercampur rata, selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan difermentasi selama 10 hari. Hal ini sejalan dengan penelitian Tuhuteru, Rumbiak & Wanimbo (2021) yang menyatakan bahwa proses fermentasi dapat dilakukan selama 7-10 hari. Kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dan proses fermentasi dapat dilihat pada gambar 2.



A



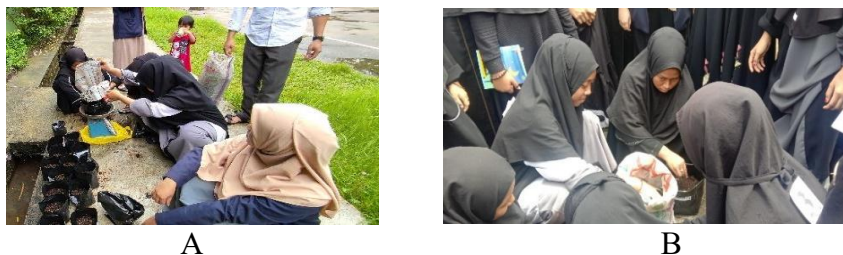
B



C

Gambar 2. (A) Demonstrasi pelatihan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas; (B) Pembuatan Pupuk organik cair limbah kulit nanas oleh santri putri; (C) Proses fermentasi pupuk organik cair limbah kulit nanas

Pada saat proses pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas, tim pengabdian juga mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penyemaian tanaman. Tanaman yang akan digunakan adalah cabai rawit, bayam hijau, dan kangkung yang disemai dalam *polybag* besar dengan media tanam. Kegiatan penyiapan media tanam dan penyemaian tanaman dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. (A) Penyiapan media tanam oleh tim pengabdian dan santri putri; (B) Penyemaian tanaman oleh santri putri

Tahap selanjutnya yaitu pemindahan individu bibit tanaman yang sudah cukup umur ke dalam masing-masing *polybag* kecil agar proses pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Pemindahan bibit tanaman ini dilakukan oleh tim pengabdian dan santri putri kelas X MIA MA Darul Ulum. Setelah bibit tanaman dipindahkan ke dalam *polybag* kecil maka tanaman dibiarkan selama 6 hari tanpa perlakuan apapun. Proses ini disebut dengan proses aklimatisasi yang bertujuan agar terjadinya penyesuaian bibit tanaman terhadap lingkungan luar yang lebih ekstrem (Erfa, dkk., 2019). Proses pemindahan bibit tanaman dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. (A) Bibit tanaman kangkung; (B) Pemindahan bibit tanaman; (C) Bibit tanaman kangkung masa aklimatisasi

Selama masa aklimatisasi, tim pengabdian juga melakukan pengamatan terhadap proses fermentasi pupuk organik cair limbah kulit nanas setelah 10 hari fermentasi. Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa pupuk organik cair limbah kulit nanas telah memenuhi kriteria keberhasilan fermentasi. Hal ini ditandai pupuk organik cair limbah kulit nanas yang berwarna kecoklatan, memiliki bercak putih, aroma yang menyengat seperti tapai, dan memiliki pH=4, hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asnur, dkk (2023). Hasil pengamatan fermentasi pupuk organik cair limbah kulit nanas dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. (A) Kondisi pupuk setelah 10 hari difermentasi; (B) Pengamatan hasil fermentasi pupuk organik cair limbah kulit nanas

Pupuk organik cair limbah kulit nanas kemudian disaring untuk memisahkan pupuk organik cair dari ampas kulit nanas. Sebelum diaplikasikan ke tanaman, pupuk organik cair limbah kulit nanas harus diencerkan terlebih dahulu. Perbandingan untuk pengenceran pupuk organik cair limbah kulit nanas merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Pramushinta (2018) yaitu 120 mL pupuk organik cair limbah kulit nanas ditambahkan 880 mL air. Perbandingan tersebut diketahui dapat memberikan pengaruh paling efektif terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair limbah kulit nanas yang telah diencerkan akan diaplikasikan pada tanaman cabai rawit, bayam hijau, dan kangkung. Masing-masing tanaman diberikan pupuk organik cair limbah kulit nanas setiap minggu sebanyak 100 mL dengan rentang waktu penyiraman pukul 16.00-17.00 WIB. Jumlah takaran pemberian pupuk organik cair limbah kulit nanas ini merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Pramushinta (2018), bahwa pemberian pupuk organik cair dilakukan satu minggu sekali sebanyak 100 mL/polybag. Proses penyaringan, pengenceran, dan pengapilkasian pupuk organik cair limbah kulit nanas pada tanaman dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. (A) Penyaringan pupuk organik cair limbah kulit nanas; (B) Pengenceran pupuk organik cair limbah kulit nanas; (C) Pengapilkasian pupuk organik cair limbah kulit nanas

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman yang diberi perlakuan pupuk organik cair limbah kulit nanas menunjukkan bahwa setiap jenis tanaman memiliki pertambahan jumlah daun dan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok tanaman kontrol. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pracoyo, Hayati & Rahendraputri (2022) bahwa penggunaan pupuk organik cair dengan bahan baku kulit nanas dapat membantu pertumbuhan tanaman cabai besar dibanding dengan tanaman yang tidak diberikan pupuk organik cair limbah kulit nanas. Hal ini kembali diperkuat oleh penelitian oleh Lestari, Sauqina & Irhasyuarna (2022), bahwa terdapat pengaruh pengukuran pertambahan tinggi batang dan pertambahan daun pada tanaman yang memanfaatkan pupuk organik cair limbah kulit nanas dibandingkan dengan tanpa perlakuan

Kegiatan pelatihan pengolahan limbah kulit nanas sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas diakhiri dengan kegiatan evaluasi dan penutupan. Kegiatan tersebut dilakukan oleh tim pengabdian bersama dosen pembimbing, pihak sekolah mitra, dan seluruh santri putri kelas X MIA di MA Darul Ulum Kubu Raya. Adapun rangkaian kegiatan yang dilakukan, yaitu (1) Pemberian kuesioner akhir untuk mengukur pengetahuan santri putri; (2)

Penyampaian kesan dan pesan dari dosen pembimbing; (3) Evaluasi kegiatan oleh pihak sekolah; dan (4) Pemberian cenderamata dan produk pupuk organik cair limbah kulit nanas oleh koordinator kegiatan.

Sebelum kegiatan evaluasi dan penutupan dimulai, santri putri kembali diberikan kuesioner akhir untuk mengukur pengetahuan mereka setelah melaksanakan seluruh rangkaian kegiatan pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas. Berdasarkan data kuesioner yang telah diberikan maka diperoleh rata-rata persentase pengetahuan santri putri yang sudah memiliki pemahaman terhadap pupuk organik cair limbah kulit nanas sebesar 98%. Sedangkan rata-rata persentase santri putri yang belum sepenuhnya memahami pengolahan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair sebesar 2%. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan akhir santri putri di MA Darul Ulum kelas X secara keseluruhan telah menunjukkan peningkatan pengetahuan terhadap pengolahan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair. Pengisian kuesioner akhir dan evaluasi serta penutupan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. (A) Pengisian lembar kuesioner akhir; (B) Kegiatan evaluasi dari pihak sekolah mitra dan dosen pembimbing; (C) Penutupan kegiatan pelatihan pengolahan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair

KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan yang dilakukan oleh tim pengabdian telah terlaksana dengan baik dan dapat meningkatkan pengetahuan santri putri kelas X MIA di MA Darul Ulum dalam mengolah limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair. Rata-rata persentase pengetahuan santri putri mengalami peningkatan dari 18,4% pada awal kegiatan menjadi 98% pada akhir kegiatan pelatihan. Pengetahuan tersebut dapat menjadi salah satu cara untuk menjaga kondisi lingkungan sekolah tetap bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnur, P., Kurniasih, R., Arti, I. M., Ramdan, E. P., & Yulianti, F. (2023). Pemanfaatan Nasi Basi Dan Kulit Buah Nanas Menjadi Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 3(1), 16-22.
- Cahyani, E. D. (2022). Efektivitas Pupuk Organik Cair Daun Kirinyuh dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans Poir*). *Disertasi*. Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya.
- Erfa L., Maulida D., Sesanti R. N., dan Yuriansyah. (2019). Keberhasilan Aklimatisasi dan Pembesaran Bibit Kompot Angrek Bulan (*Phalaenopsis*)

- Pada Beberapa Kombinasi Media Tanam. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19 (2): 121-126.
- Firmansyah, F., Sulandjari, K., & Suhaeni, S. (2021). Analisis Pemasaran Buah Nanas (*Ananas Comosus L Merr*) di Desa Sarireja Kecamatan Jalan Cagak Kabupaten Subang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(4), 604-613.
- Lestari, T. P., Sauqina, S., & Irhasyuarna, Y. (2022). Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus L*) Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*). *Jurnal Sains dan Terapan*, 1(3), 121-130.
- Liani, S., Mulki, G. Z., & Yuniarti, E. (2021). Strategi Pengembangan Komoditas Nanas di Kampung Sumber Mulyo Desa Sungai Asam Kabupaten Kubu Raya. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 8(2).
- Mading, Y., Mutiara, D., & Novianti, D. (2021). Respons Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) terhadap Pemberian Kompos Fermentasi Kotoran Sapi. *Jurnal Indobiosains*, 3(1), 9- 16.
- Mahmud, A., Wulandari, A., Maulana, S., & Ningsih, W. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Menjadi Syrup Kaya Vitamin di Kecamatan Payaraman. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 137-142.
- Pracoyo, M. N., Hayati, R. N., & Rahendaputri, C. S. (2022). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum Annuum L.*). *Environmental Engineering Journal ITATS*, 2(2), 33-39.
- Pramushinta, I. A. K. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas Dengan Eceng Gondok Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum L.*) Dan Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum L.*) Aureus. *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 3(2), 37-40.
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., & Ningrum, R. S. (2019, September). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Eco-enzim. *Prosiding Seminar Nasional Hayati*, 7, 222-227.
- Rizal, M., & Triwidyawati, A. (2015). Product Processed Diversified of Pineapple for Food Security Support in East Kalimantan. *Prosiding Seminar*
- Simajuntak, M. J., Hasibuan, S., & Maimunah, M. (2019). Efektivitas Penggunaan Bokashi Blotong Tebu dan Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Nanas Terhadap Produktifitas Tanaman Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 1(2), 133-142.
- Tuhuteru, S., Rumbiak, R. E. Y., & Wanimbo, A. (2021). Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Buah Nanas Menjadi Pupuk Organik Cair di Distrik Bokondini. *Jurnal Pengabdian Nasional Indonesia*, 2(2), 45-52.