

Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Buah Nanas Menjadi Pupuk Organik Cair di Distrik Bokondini

Sumiyati Tuhuteru ^{1*}, Rein Edward Yohanes Rumbiak ², Ronald Tugiarek Huby ³, Alinec Wanimbo ⁴

^{1,3} Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena, Kabupaten Jayawijaya, Provinsi Papua, Indonesia.

^{2,4} Program Studi Agribisnis, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena, Kabupaten Jayawijaya, Provinsi Papua, Indonesia.

Email: tuhuteru.ummy@gmail.com ^{1*}, reinboncu@gmail.com ²

Abstrak

Besarnya potensi pertanian Nanas di Distrik Bokondini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh petani. Kebanyakan pemanfaatannya dilakukan dengan cara menjual secara mentah tanpa diolah oleh mereka. Telah ada pengolahan nanas menjadi selai nanas tetapi belum digarap secara sungguh-sungguh, dengan penjualan masih secara lokal. Hasil pengolahan selai nanas ini diketahui menghasilkan limbah kulit nanas yang bernilai sebagai limbah atau sebagai pakan ternak. Hal ini disebabkan karena minimnya pengetahuan yang dimiliki petani terkait sistem pertanian organik yang sebenarnya. Untuk itu, pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini perlu dilakukan sebagai salah satu upaya diversifikasi pengolahan produk olahan buah nanas sebagai pupuk organik cair yang bermanfaat bagi produktivitas tanah maupun tanaman. Hasil kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif dan pembelajaran yang baik bagi masyarakat dalam mengembangkan pengetahuan terkait pemanfaatan kulit buah nanas yang selama ini hanya dibuang atau dijadikan pakan ternak babi.

Kata Kunci: Limbah Kulit Nanas; Nanas Bokondini; Pupuk Organik Cair; Tolikara.

1. Pendahuluan

Besarnya potensi pertanian Nanas di Distrik Bokondini Kabupaten Tolikara saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh petani. Nanas merupakan tumbuhan yang selalu tersedia sepanjang tahun [1,2]. Nanas merupakan buah klimaterik yang mengandung vitamin C dan vitamin A (retinol) masing-masing sebesar 24 miligram dan 39 miligram dalam setiap 100 gram bahan (Syahrumsyah, et al. 2010). Nanas juga mengandung 52 kalori; 0,4 g protein; 0,2 g lemak; 13,7 g karbohidrat; 16 mg kalsium; 11 mg fosfor; 0,3 g besi; 0,008 mg Vit. B; 85,3 g air [3,4,5].

Nanas merupakan buah serbaguna dari buah hingga daunnya dapat dimanfaatkan. Buahnya dapat dikonsumsi dalam bentuk segar, dapat dipakai sebagai bahan pengepuk daging, sebagai pembersih barang logam, sedangkan daunnya dapat dijadikan benang, kain, jaring dan tali. Kulit dan bonggolnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioethanol karena kandungan karbohidrat dan gula yang cukup tinggi [6]. Kulit nanas mengandung 81,71% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat termasuk di dalamnya gula reduksi sebesar 13,65% dan 4,41% protein. Kulit nanas memiliki sejumlah glukosa dari golongan polisakarida. Limbah buahnya dapat dijadikan makanan seperti nata depina dan dapat dijadikan pakan ternak dan kompos [7].

Potensi nanas di Distrik Bokondini cukup berlimpah. Hanya saja kebanyakan pemanfaatannya dilakukan dengan cara menjualnya secara mentah tanpa diolah oleh mereka. Padahal, nanas tidak tahan lama, hanya tahan 7 hari [7]. Hal ini disebabkan oleh kandungan air yang tinggi, sehingga peka terhadap kelayuan, pengkeriputan dan kerusakan mekanik, serta rentan terhadap serangan cendawan dan bakteri yang dapat menyebabkan terjadinya pembusukan [7]. Nanas

merupakan buah yang masih mengalami perubahan kimiawi dan biokimiawi yang disebabkan oleh aktivitas metabolisme. Sifat buah yang demikian akan menjadikan kendala dalam penyediaan buah untuk konsumsi segar atau penyimpanan untuk stok pengolahan selanjutnya. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif agar nanas dapat tahan lama dan memiliki nilai jual tinggi [8].

Nanas Bokondini telah dikenal oleh masyarakat Tolikara dan sekitarnya dan bahkan sampai lintas Kabupaten. Peningkatan permintaan nanas dari Bokondini yang semakin meningkat belum sepenuhnya meningkatkan taraf ekonomi petani nanas, ini karena nanas yang dijual masih dalam bentuk buahnya saja yang tentunya belum bisa meningkatkan nilai jualnya karena harga ditentukan oleh tengkulak. Telah ada pengolahan nanas menjadi selai nanas tetapi belum digarap secara sungguh-sungguh. Penjualan selai nanas masih secara lokal dan belum dikelola secara serius. Hasil pengolahan selai nanas ini juga menghasilkan limbah kulit nanas yang sampai saat ini hanya dibuang dengan tidak ada nilai ekonomisnya. Kulit nanas belum dipandang sebagai sesuatu yang mempunyai nilai tambah bagi petani nanas karena memang sampai saat ini belum ada yang mampu untuk mengolahnya. Dengan semakin meningkatnya penjualan selai nanas meningkat pula limbah kulit nanas yang dihasilkan. Penelitian tentang formulasi kulit buah nanas telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Diantaranya adalah sebagai Hand sanitizer [9], Tabir surya [10], Gel pengelupas kulit mati [11], Pembersih gigi [12], dan bahan baku pembuatan cuka [13].

Proses pengolahan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair waktu yang tidak begitu lama dan dilakukan dengan penambahan bahan-bahan yang mudah diperoleh. Hal ini telah banyak dilakukan, namun untuk Distrik Bondini sendiri belum dilakukan, padahal nanas merupakan produk unggulan Distrik tersebut yang apabila dapat dikelola dengan baik mampu meningkatkan kesejahteraan bagi masyarakat kelompok tani Nanas didaerah tersebut.

Pengembangan masyarakat adalah salah satu metode pekerjaan sosial yang tujuan utamanya untuk memperbaiki kualitas hidup masyarakat melalui pendayagunaan sumber-sumber yang ada pada mereka serta menekankan pada prinsip partisipasi sosial. Sebagai sebuah metode pekerjaan sosial, pengembangan masyarakat menunjuk pada interaksi aktif antara pekerja sosial dan masyarakat dengan mana mereka terlibat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan evaluasi suatu program pembangunan kesejahteraan sosial atau usaha kesejahteraan sosial [14, 15]. Dari uraian diatas maka perlu dilakukan upaya untuk diversifikasi pengolahan produk olahan buah nanas yang hanya dijual sebagai buah dengan adanya Program Kemitraan Masyarakat ini diharapkan mampu meningkatkan jumlah produk yang dapat dihasilkan yang pada ujungnya adalah peningkatan pendapatan dari kelompok petani nanas di Distrik Bokondini.

1.1. Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan pengabdian yang dilakukan adalah; 1) untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya kesuburan tanah bagi tanaman, 2) untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai manfaat penggunaan pupuk bagi tanaman, dan 3) untuk memberikan pelatihan cara pengolahan limbah kulit nanas menjadi pupuk organik cair yang dapat dimanfaatkan pada pertumbuhan tanaman.

1.2. Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim pengabdian adalah dapat memberikan sumbangsih pengetahuan bagi masyarakat terkait pengolahan kulit buah nanas menjadi salah satu jenis pupuk organik cair yang dapat dimanfaatkan dalam budidaya tanaman, terutama dalam penerapan sistem pertanian organik di Distrik Bokondini, Kabupaten Tolikara.

2. Realisasi Kegiatan

2.1. Bentuk Kegiatan & Jadwal, Serta Tempat Kegiatan

a. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini terdiri atas; perencanaan, perizinan, pelaksanaan demonstrasi, pelatihan dan pendampingan, dan pelaksanaan metode ini tidak terlepas dari indikator penilaian yang ditetapkan Tim Pengabdian, yakni berupa persentase indikator keberhasilan kegiatan:

- 1) Minimal 80% peserta dapat hadir dalam sosialisasi dan pelatihan.
- 2) Minimal 70% dari peserta mampu menerapkan pemahaman mengenai pupuk organik.
- 3) Minimal 70% dari peserta dapat membuat pupuk cair dengan kulit nanas.

Rincian metode pelaksanaan yang dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah:

1) Perencanaan:

Perencanaan dilakukan melalui kegiatan observasi ke lokasi mengenai pemanfaatan pupuk organik di masyarakat. Kegiatan ini dilakukan sebelum pelaksanaan pembuatan atau sekaligus dengan survey awal pelaksanaan KKN STIPER Petra Baliem Wamena.

2) Perizinan:

Perizinan merupakan tahapan awal dalam kegiatan ini, yang bertujuan untuk dilakukan dengan berkoordinasi dengan kepala desa bersamaan dengan pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata Mahasiswa (KKN). Hal ini bertujuan untuk menginformasikan kepada pemerintah dan atau kelompok masyarakat mengenai rencana pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dimaksud. Kegiatan ini dilakukan dengan metode diskusi secara langsung dengan pemerintah distrik dan ketua kelompok tani daerah setempat. Kegiatan perizinan ini dilakukan sebulan sebelum pelaksanaan kegiatan inti.

3) Pelaksanaan Demonstrasi:

Setelah mendapatkan izin dan persetujuan dari pemerintah dan masyarakat setempat, kegiatan berikutnya adalah menyusun materi sosialisasi dan pelatihan dan menyiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan, meliputi alat dan bahan. Setelah semuanya siap sedia, kemudian dilanjutkan pada tahap pelaksanaan demonstrasi atau praktik pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar kulit buah nanas. Kegiatan demonstrasi ini dihadiri oleh sekretaris Distrik sebagai perwakilan dari aparaturnya daerah setempat dan Ketua Kelompok tani serta warga masyarakat yang pada umumnya adalah petani nanas. Kegiatan demonstrasi dilakukan untuk menjelaskan terkait konsep pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar kulit buah nanas. Proses demonstrasi yang dilaksanakan dengan mensosialisasikan materi singkat dan praktek langsung oleh tim pengabdian kepada masyarakat. Materi yang disosialisasikan terkait dengan peran pupuk organik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dibudidayakan serta dampak dari pemanfaatan pupuk organik apabila dilakukan secara benar. Setelah melakukan proses sosialisasi, kemudian dilanjutkan dengan tahapan praktik pengolahan pupuk organik cair berbahan dasar kulit buah nanas yang selama ini hanya dianggap sebagai limbah atau pakan ternak. Proses praktik pembuatan ini bertujuan agar materi yang diperoleh dapat sejalan dengan praktik yang diterima. Hal ini dikarenakan rendahnya tingkat pendidikan masyarakat yang secara teori akan membutuhkan waktu yang lama untuk dipahami jika dibandingkan dengan praktik langsung yang dapat dicontohi.

Pengolahan kulit buah nanas sejauh ini belum diketahui banyak oleh masyarakat setempat, selain sebagai limbah. Oleh karena itu pengetahuan akan komposisi kandungan dan manfaat dari kulit buah nanas ini perlu dijelaskan sehingga menjadi dasar pengolahan kulit buah nanas. Pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar kulit nanas dapat dilakukan secara sederhana dan secara laboratorium, yaitu dalam bentuk ekstrak secara sederhana (jangka pendek) dapat dilakukan oleh petani, dan penggunaannya biasanya dilakukan sesegera mungkin setelah proses fermentasi dilakukan. Pembuatan secara sederhana ini berorientasi kepada penerapan usaha

tani berinput rendah. Adapun prosedur pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar kulit nanas yaitu;

a. Siapkan alat dan bahan

Alat:

- Pisau
- Talenan
- Wadah Penampungan

Bahan:

- Buah Nanas matang untuk diambil kulitnya
- Air Cucian Beras / EM4 (pilihan)
- Gula Pasir

b. Langkah Pembuatan:

- Kulit nanas yang telah matang dikupas, kemudian dikumpulkan dalam satu wadah/ember
- Kulit nanas yang telah dikumpulkan kemudian di tumbuk atau juga dapat dipotong kecil-kecil (cincang).
- Setelah itu dimasukkan kedalam wadah penampungan/ember yang telah berisi 5 L air gula (perbandingan gula 1 kg dengan air 5 liter air cucian beras/EM4).
- Selanjutnya diaduk-aduk hingga tercampur merata bersama dan ditutup/disimpan selama \pm 1 minggu.

4) Pelatihan dan Pendampingan Kegiatan

Didalam pelaksanaan Pengabdian Masyarakat ini, tidak terlepas dari partisipasi mitra. Adapun partisipasi mitra dalam program ini meliputi:

- Mitra menyediakan tempat untuk melaksanakan pelatihan dan praktek.
- Mitra menyediakan bahan baku limbah rumah tangga.
- Mitra berperan aktif sebagai peserta dan mengaplikasikan ilmu yang didapat dalam kehidupan sehari-hari.

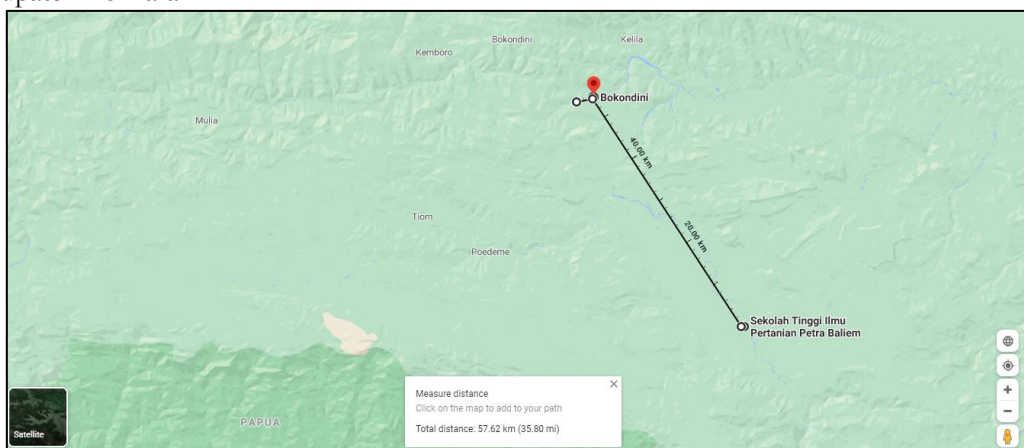
Kegiatan pendampingan ini dilakukan untuk dapat memberikan ruang kepada kelompok tani di Distrik Bokondini Kabupaten Tolikara dalam berdiskusi sehingga kegiatan dalam pembuatan pupuk organik cair ini dapat terlaksana dengan mudah ketika kelompok tani mengalami kendala ataupun permasalahan dalam menghadapi serangan hama di lapangan.

b. Waktu Efektif Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan pada pada bulan Februari 2021, bersamaan jalannya Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) STIPER Petra Baliem Wamena Angkatan XII T.A. 2019/2020.

c. Tempat Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Distrik Bokondini, Kabupaten Tolikara, Provinsi Papua. Lokasi yang digunakan pada kegiatan ini yaitu di halaman pasar Distrik Bokondini, Kabupaten Tolikara.



Gambar 1. Lokasi Map Kegiatan

2.2. Hasil Pelaksanaan Pengabdian

a. Perizinan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan Kegiatan sosialisasi sekaligus demonstrasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan perizinan kepada pemerintah distrik serta ketua kelompok tani di Distrik Bokondini, Kabupaten Tolikara. Kegiatan ini dilakukan dengan menginformasikan kepada pemerintah distrik mengenai tujuan dan rencana kegiatan. Hasil dari kegiatan diskusi menunjukkan bahwa pemerintah Distrik Bokondini mengapresiasi kegiatan pelatihan dan pendampingan ini, karena sejauh ini sebagai salah satu Distrik penghasil buah nanas yang belum pernah memanfaatkan kulit buah nanas sebagai pupuk organik cair bagi tanaman selain sebagai pakan ternak. Petani belum pernah mengetahui adanya pemanfaatan kulit nanas sebagai salah satu bahan pupuk organik cair yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang dibudidaya petani. Pemerintah distrik berharap seluruh masyarakat dapat mengikuti kegiatan tersebut untuk memperoleh ilmu dalam pembuatan pupuk organik mengingat sistem pertanian yang diterapkan merupakan sistem pertanian organik. Setelah memperoleh izin terkait pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, tahapan selanjutnya adalah menyiapkan alat bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan pupuk organik cair kulit nanas.

b. Pelaksanaan Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Nanas

Antusiasme masyarakat menunjukkan bahwa indikator ketercapaian pelaksanaan kegiatan pengabdian ini terlihat saat pelaksanaan demonstrasi yang berlangsung dengan sosialisasi singkat kemudian dilanjutkan dengan praktik pembuatan pupuk organik cair kulit nanas. Pelaksanaan demonstrasi dilakukan pada lapangan terbuka dan dihadiri oleh masyarakat Distrik Bokondini (Gambar 2).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan di Lapangan: (a) Pengambilan buah nanas di kebun petani yang telah ditetapkan berdasarkan izin petani, (b) Tahapan Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Nanas, (c) Persiapan Alat dan Bahan yang dibutuhkan, (d) Pencampuran Bahan-bahan Keseluruhan untuk kemudian akan disimpan selama 1 minggu pada wadah tertutup.

c. Pendampingan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Nanas

Proses pelatihan pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar kulit buah nanas dilakukan pada lahan luas yang bersebelahan dengan gedung pasar Distrik Bokondini Kabupaten Tolikara. Pemilihan lokasi ini ditentukan berdasarkan hasil diskusi antara Tim Pengabdian dengan aparaturnya daerah setempat. Lokasi ini ditentukan karena lokasi tersebut tergolong cukup luas seperti lahan terbuka dan berdampingan dengan gedung pasar yang dengan mudah dapat merangkul masyarakat setelah jam pasar berlangsung. Pelatihan dilakukan agar masyarakat dapat memahami secara langsung tahapan pembuatan pupuk organik cair serta teknik pengembangannya. Sebelum dilakukannya proses pelatihan terlebih dahulu tim pengabdian memberikan penjelasan singkat seperti saat sosialisasi hanya saja langsung ke proses pembuatannya.

Seluruh peserta pelatihan begitu bersemangat mengikuti setiap tahapan penanaman mulai dari persiapan alat dan bahan hingga penerimaan materi dan pelaksanaan pelatihan. Pengetahuan tentang peranan kulit buah nanas sebagai bahan dasar pupuk organik yang bermanfaat bagi produktivitas lahan maupun tanaman perlu disampaikan kepada para peserta, karena pupuk merupakan salah satu faktor penting yang menentukan hasil tanaman. Kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik cair kulit nanas bertujuan sebagai pupuk organik cair, yang diketahui berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman serta meningkatkan kesuburan tanah. Dengan kata lain, hal ini bertujuan untuk membantu menyediakan hara tanah yang dibutuhkan tanaman pada proses budi daya tanaman yang di usahakan petani dalam meningkatkan produksi tanaman, yang berujung pada peningkatan kesejahteraan petani Distrik Bokondini. Sejauh ini bagian buah nanas yang dimanfaatkan dan dijual adalah daging buahnya saja, sedangkan kulitnya terbuang karena diketahui hanya bernilai limbah atau diberikan kepada ternak seperti babi.

Saat pelaksanaan ada banyak hal yang menjadi pertanyaan masyarakat yang hadir pada pelaksanaan kegiatan pelatihan tersebut, di antaranya adalah kandungan zat apa yang ada didalam kulit nanas sehingga dapat dijadikan pupuk organik bagi tanaman? Kenapa menggunakan gula dan air cucian beras juga digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair ini? Hal ini yang menjadi tantangan tersendiri bagi tim pengabdian dalam meningkatkan pengetahuan petani terkait pemanfaatan kulit nanas sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair yang telah secara luas dikenal oleh masyarakat pada umumnya. Tantangan inilah yang dijadikan peluang dalam pengembangan sistem pertanian organik yang telah lama diterapkan di Wilayah Dataran Tinggi Papua (Tolikara dan sekitarnya). Pertanian organik yang dikenal oleh masyarakat Wamena adalah sistem budi daya yang meniadakan input, selain pupuk kandang sapi maupun babi. Masyarakat belum mengenal apa yang dimaksud dengan pupuk organik selain kotoran hewan, bagi masyarakat setempat istilah pupuk digunakan untuk bahan kimia yang diketahui dapat merusak lingkungan hidup terutama tanah. Selain itu, hal ini juga menjadi peluang bagi tim dalam mengembangkan dan meningkatkan kreatifitas masyarakat dalam memanfaatkan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar yang memiliki nilai positif bagi kehidupan masyarakat.

2.3. Masyarakat Sasaran

Masyarakat Distrik Bokondini pada umumnya memiliki pekerjaan utama sebagai petani, dengan membudidayakan jenis tanaman Hortikultura maupun tanaman pangan. Sistem budidaya yang diterapkan adalah sistem pertanian ladang berpindah, yang disebabkan karena penerapan sistem budidaya yang tergolong masih sederhana dan berdasarkan budaya setempat. Pertanian organik yang dipahami adalah tanpa bantuan input apapun. Masyarakat meyakini bahwa setiap tambahan yang dimasukkan pada saat proses budidaya merupakan bahan non organik yang dapat menurunkan hasil pertanian yang akan dicapai. Oleh karena itu, sejauh ini penggunaan pupuk organik atau kompos bahkan pupuk kandang belum dilakukan secara maksimal. Hal inilah yang menjadi alasan sistem ladang berpindah sebagai pilihan mereka dalam bertani. Dengan tujuan, mengembalikan bahan organik tanah adalah melalui sistem ladang berpindah yang sudah turun temurun diterapkan oleh petani setempat. Untuk itu melalui pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat membantu meningkatkan pemahaman petani tentang pertanian organik yang sebenarnya.

3. Tinjauan Hasil yang dicapai

Dari pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

- 1) Melalui Sosialisasi yang diberikan masyarakat mengetahui pentingnya pemupukan bagi tanah dan tanaman.
- 2) Melalui Sosialisasi masyarakat mengetahui bahwa limbah kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan dapat membantu perekonomian masyarakat.
- 3) Melalui Pelatihan masyarakat dapat mengolah limbah kulit nanas menjadi pupuk organik secara mandiri.

4. Daftar Pustaka

- [1] Winastia, B. 2011. Analisa Asam Amino Pada Enzim Bromelin Dalam Buah Nanas (*Ananas comosus*) Menggunakan Spektrofotometer. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- [2] Fikania, D. 2017. Pengaruh perbandingan buah nanas madu dengan sukrosa dan suhu inkubasi terhadap karakteristik starter alami nanas madu (*Ananas comosus* L). Tugas Akhir. . Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- [3] Syahrumsyah, H., Murdianto, W., dan Pramanti, N. 2010. Pengaruh Penambahan Karboksi Metil Selulosa (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) Terhadap Mutu Selai Nanas. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6 (1): 34 – 40, ISSN 1858-2419.
- [4] Puspita, P. C. 2012. Kualitas Fruitghurt Hasil Fermentasi Limbah Nanas (*Ananas comosus*) Dengan Penambahan *Lactobacillus Bulgaricus* Pada Konsentrasi Yang Berbeda. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [5] Hayat, U.I., Suryanto, E., dan Abidjulu, J. 2015. Pengaruh Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, Vol. 4, No. 3, Hal. 51 -57, ISSN 2302 – 2493.
- [6] Utomo, P. P. 2011. Pemanfaatan Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol Dengan Metode Sakarifikasi Dan Fermentasi Serentak. *BIOPROPALINDUSTRI*, 02 (01): 1 – 6, ISSN 2089-0877.
- [7] Rizal, M., & Triwidayati, A. 2015. Diversifikasi Produk Olahan Nanas Untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Kalimantan Timur. *In Proseding Seminar Nasional MASY BIODIV INDO*, 1(8): pp. 2011-2015).
- [8] Mulyadi, F.A., Wijana, S., dan Fajrin, L. L. 2015. Pemanfaatan Nanas (*Ananas comosus* L.) Subgrade Sebagai Fruit Leather Nanas Guna Mendukung Pengembangan Agroindustri di Kediri Kajian Penambahan Karaginan dan Sorbitol. *Jurnal AGROTEKNOLOGI*, 9(2): 112-122.

- [9] Rini, A., R., S. 2016. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) Untuk Sediaan Gel Hand Sanitizer Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia coli*. Skripsi. UNNES Semarang. <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/26920>.
- [10] Gurning, H., E., T. 2016. Formulasi Sediaan Losio Dari Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus* L. (Merr) Sebagai Tabir Surya. PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT, 5(3): 1-7.
- [11] Indrawati, T., dan Zissakina, F. 2011. Formulasi Gel Pengelupas Sel Kulit Mati yang Mengandung Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* L) antara 17 sampai 78%. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, 9(2):. 104-109.
- [12] Harmely, F. 2009. Formulasi Pasta Gigi Bromelain Kasar dari Batang Nenas (*Ananas comosus* L. Merr Var Queen) Sebagai Pembersih Gigi. Jurnal Farmasi Higea, 1(2): 92-97.
- [13] Wahyuni, S., 2015. Pemanfaatan Kulit Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Cuka dengan Penambahan *Acetobacter aceti*. Thesis. FKIP, Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [14] Suharto, Edi. 2009. Membangun Masyarakat Memberdayakan Masyarakat. Bandung: PT Refika Aditama.
- [15] Irfandi. 2005. Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.