

Pengembangan dan Pemberdayaan Kelompok Usaha Tani Berbasis Minyak Atsiri Di Kelurahan Mugirejo, Kota Samarinda

**Ibrahim¹, Harlinda Kuspradini², Muhammad Khusnul Khairu³, Fernanda Alva Muhammad⁴,
Dicky Wilyam Sari⁵**

^{1,2,3,4,5} Ilmu Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman
email: muhmmadibrhm@gmail.com

Abstract.

Abstract. *As an essential oil production center, community service activities in Mugirejo Village, Samarinda City, East Kalimantan Province provide economic potential for essential oil-based derivative products. Lemongrass oil is one of the most popular essential oils in Mugirejo Village. As a raw source for environmental enzymes, lemongrass essential oil is beneficial. The community, particularly Mugirejo Village's farming group, lacks experience in manufacturing essential oil derivative products. This community service strives to strengthen and empower the community, particularly farming groups, by producing essential oil derivative products, such as lemongrass essential oil in the form of capsules eco enzyme products are a type of enzyme that is found in nature. This community service program consists of three stages: training in the production of essential oils using distillation technology, aid in the production of eco enzymes, and socialization and demonstration events. The Mugirejo Village farmer group's development and empowerment program for essential oil-based eco-enzyme goods is predicted to be one of the outstanding products for improving the Mugirejo Village community's welfare.*

Abstrak. *Kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Mugirejo, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur sebagai sentra produksi minyak atsiri memberikan peluang usaha produk turunan berbasis minyak atsiri. Salah satu minyak atsiri yang diunggulkan di Kelurahan Mugirejo adalah minyak serai dapur. Minyak atsiri serai dapur memiliki manfaat sebagai bahan baku eco enzyme. Masyarakat khususnya kelompok usaha tani Kelurahan Mugirejo belum mempunyai keahlian dalam mengembangkan produk turunan minyak atsiri. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk pengembangan dan pemberdayaan masyarakat khususnya kelompok usaha*

tani melalui pembuatan produk turunan minyak atsiri, termasuk minyak atsiri serai dapur yang berupa produk eco enzyme. Program pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan 3 tahapan yakni pelatihan pembuatan minyak atsiri dengan penggunaan teknologi penyulingan, pendampingan pembuatan eco enzyme serta kegiatan sosialisasi dan demonstrasi. Program pengembangan dan pemberdayaan produk eco enzyme berbasis minyak atsiri diharapkan dapat menjadi salah satu produk unggulan kelompok usaha tani Kelurahan Mugirejo untuk meningkatkan taraf kesejahteraan masyarakat Kelurahan Mugirejo.

Keywords:

Mugirejo Urban Village; eco enzyme; farmer group; essential oil; lemongrass.

Corresponden author:

Email: muhmmadibrhm@gmail.com



artikel dengan akses terbuka di bawah lisensi CC BY -4.0

Kata Kunci:

Kelurahan Mugirejo; eco enzyme; kelompok usaha tani; minyak atsiri; serai dapur.

PENDAHULUAN

Daerah Mugirejo dikenal sebagai salah satu kelurahan yang menjadi daerah lumbung pangan di Kota Samarinda, karena merupakan daerah budidaya tanaman hortikultura sayur maupun buah yang meliputi cabai, tomat, kacang panjang, sawi, timun, dan serai dapur. Saat ini daerah tersebut dicanangkan menjadi salah satu kampung cabai dan klaster cabai organik di Kota Samarinda. Kelurahan Mugirejo berada merupakan bagian administrasi kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Secara keseluruhan Kelurahan Mugirejo yang berpenduduk sekitar 16.730 jiwa memiliki masing-masing laki-laki berjumlah 8.576 jiwa dan perempuan berjumlah 8.157 jiwa, dengan luas wilayah kurang lebih sekitar 1.083,20 Ha yang terletak pada kisaran 117° 05' 05" BT – 117° 11' 06" dan 00° 16' 50" LS - 00° 11' 10" LS berdasarkan hasil pemetaan proyek peta batas Kelurahan Mugirejo berbatasan dengan: Sebelah Utara: Kelurahan Gunung Lingai; Sebelah Selatan: Kelurahan Sambutan; Sebelah Barat: Kelurahan Sungai Pinang Dalam; Sebelah Timur: Kelurahan Lempake dan Tanah Merah. Masyarakat Mugirejo yang berjumlah 16.730 jiwa sebagian besar bekerja di sektor persawahan dan perkebunan. Masyarakat yang akan menjadi sasaran utama dalam program pemberdayaan dan pengembangan ini antara lain Kelompok Usaha Tani. Kelompok Tani Kelurahan Mugirejo khususnya yang berada di RT 19 memiliki jumlah keseluruhan 75 anggota baik itu dari golongan pria maupun wanita dengan usia rata-rata 40-50 tahun.



Gambar 1. Tanaman serai dapur pada lahan marjinal

Potensi ekonomi sektor pertanian Kota Samarinda sangat besar dengan jumlah penduduk Kota Samarinda mencapai 700.000 jiwa lebih dengan luas daratan Samarinda 718 Km². Jumlah penduduk sebesar itu memerlukan berbagai kebutuhan pangan, mulai dari tanaman hortikultura misalnya sayur-sayuran, buah-buahan hingga beras. Besarnya potensi ekonomi dari pertanian ini perlu didukung dengan kebijakan yang pro pertanian dan kelompok usaha tani. Saat ini semakin banyak lahan pertanian yang beralih fungsi menjadi kawasan tambang atau areal pemukiman, dan hal ini pula yang ditemukan di daerah Mugirejo. Untuk saat ini potensi sektor pertanian Kota Samarinda mengalami sejumlah penurunan termasuk kapasitas produksi hasil pertanian. Selain itu, melalui analisis dan survey awal yang telah dilaksanakan oleh tim PHP2D LEM Sylva Mulawarman Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Mugirejo merupakan salah satu kelurahan di Kota Samarinda yang menjadi korban ganasnya tambang batu bara merampas ruang hidup rakyat. Hal ini tentu berdampak pada penggunaan lahan khususnya lahan pertanian yang berada di sekitar wilayah bekas tambang tersebut. Potensi pertanian yang sangat besar yang dimiliki oleh Kelurahan Mugirejo tentu harus dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan. Terdapat penanaman komoditas serai dapur di tempat yang memiliki kelerengan untuk memanfaatkan lahan marjinal, akibat terdesaknya lahan pertanian oleh tambang. Tanaman serai dapur yang ditemukan di lahan marjinal milik kelompok usaha tani Kelurahan Mugirejo pada implikasi pemanfaatannya masih minim padahal banyak produk turunan yang dihasilkan dari tanaman serai dapur, salah satunya adalah minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan minyak yang didapatkan dari bagian-bagian tertentu pada tanaman serai dapur. Minyak atsiri tidak dapat dikatakan sebagai senyawa murni karena terdiri dari campuran senyawa dengan sifat fisika maupun sifat kimia yang berbeda-beda. Minyak atsiri bisa didapatkan dari bahan-bahan yang meliputi pada bagian daun, bunga, batang dan akar. Dari sekian bahan atsiri diatas yang selama ini mulai tidak dikembangkan adalah minyak atsiri dari serai dapur (Yuni et al., 2013). Menilik potensi serai dapur menjadi bahan baku pembuatan minyak atsiri, sekarang inovasi yang harus dikembangkan adalah membuat produk turunan dari minyak atsiri yang tidak hanya bernilai ekonomis namun juga bisa membawa manfaat bagi penggunaannya khususnya kelompok usaha tani. Salah satu produk yang dapat dikembangkan yakni produk eco enzyme. Eco enzyme merupakan produk cairan kimia yang tiga bahan utama saja tetapi manfaat yang dihasilkan ramah lingkungan misalnya dalam tahap produksi eco enzyme yang menghasilkan gas O³. Larutan yang dihasilkan dari eco enzyme dapat menyebabkan kemurnian pada air sungai atau daerah aliran lainnya yang mengalami kontaminasi, kemudian eco enzyme dimanfaatkan juga sebagai antiseptik serta dapat menyuburkan tanah. Eco enzyme merupakan biopestisida yang berbahan dasar organik (*non-chemical*), yang dapat berfungsi sebagai pengendali hama tumbuhan guna melindungi tumbuhan dari kontaminasi dan serangan hama alhasil dari bau maupun bahan alami yang dihasilkan sehingga eco enzyme tidak disukai atau menjadi

musuh alami dari hama tumbuhan (Grdisa, 2013). Selain ramah lingkungan, eco enzyme disinyalir dapat menggantikan pestisida kimia yang cukup mahal. Beberapa permasalahan yang dihadapi oleh kelompok mitra dalam kondisi pandemi ini terkait dengan penurunan kapasitas produksi pertanian adalah harga pestisida yang cukup mahal dan turunnya harga serai dapur dipasaran. Mitra kelompok usaha tani berharap dapat memperoleh tambahan teknologi mandiri untuk membuat eco enzyme dan meningkatkan nilai tambah dari tanaman serai dapur. Maka dari itu, Tim PHP2D LEM Sylva Mulawarman melakukan kegiatan pelatihan penyulingan minyak atsiri dan pemanfaatan limbah padat penyulingan minyak atsiri *Cymbopogon citratus* (Tanaman Serai Dapur) sebagai produk Eco Enzyme di Kelurahan Mugirejo, Kota Samarinda guna pengendalian hama terpadu dalam bidang pertanian, sehingga kelanjutan dan kesinambungan dari program pengabdian masyarakat ini tetap terjaga dan semakin meluas mengingat dampak yang diperoleh masyarakat khususnya kelompok usaha tani sangat besar.

Metode

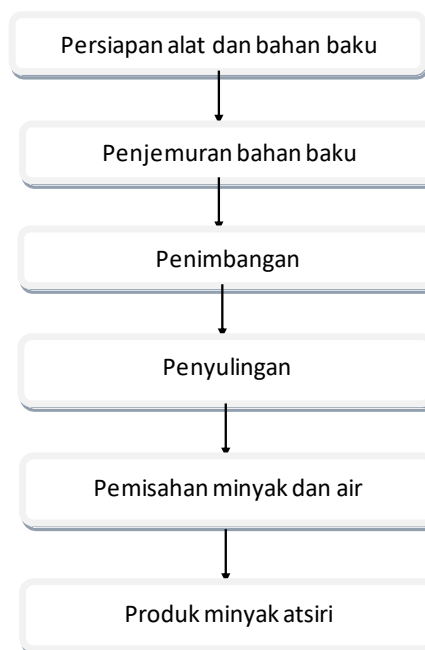
Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 18 September 2021 yang berlokasi di Kelurahan Mugirejo, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui sejumlah tahap pelaksanaan diantaranya:

1. Kegiatan Sosialisasi

Metode pemberdayaan masyarakat ini melalui kegiatan sosialisasi dilakukan secara *luring* dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan. Tujuan dilakukan kegiatan sosialisasi tersebut untuk memperkenalkan kepada masyarakat sekitar mengenai program pengabdian masyarakat serta penjelasan konsep pemberdayaan ekonomi masyarakat dengan pemanfaatan minyak atsiri di Kelurahan Mugirejo.

2. Pelatihan Penyulingan Minyak Atsiri

Metode ini dalam pelaksanaannya sebagai bentuk kegiatan untuk menunjukkan suatu proses kerja yakni tahap-tahap pembuatan minyak atsiri. Adapun tahapan pelaksanaan penyulingan dapat dilihat pada diagram berikut ini.



Gambar 2. Diagram pembuatan produk minyak atsiri

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minyak atsiri adalah jenis tanaman serai yakni serai dapur (*Cymbopogon citratus*). Tanaman serai dapur yang digunakan dalam kegiatan ini merupakan tanaman yang tersedia dan telah dipanen (\pm 6 bulan) di lahan milik kelompok usaha tani Kelurahan Mugirejo. Selain itu, terdapat pula alat-alat yang digunakan meliputi parang, timbangan digital, talenan blok, palu, karung atau plastik besar, ketel penyulingan, dua drum air, tali, sarung tangan, botol kaca, dan kompor tungku.

Persiapan penyulingan diawali dengan dilakukan penimbangan serai dapur \pm 30 kg sesuai dengan ruang pada ketel penyulingan. Kemudian, dilakukan pemotongan menjadi tiga bagian. Selanjutnya dilakukan penimbangan kembali agar berat serai dapur tersebut sesuai dengan kapasitas ketel sebanyak 30 kg. Untuk pengisian ketel penyulingan, air sebanyak 1/3 bagian dituang pada ketel tersebut, kemudian dimasukkan serai yang telah dihancurkan ke dalam ketel agar memaksimalkan ruang pada ketel tersebut. Kemudian ketel tersebut ditutup rapat dan diletakkan di atas kompor tungku dalam keadaan api sedang.

Sekitar \pm 6 jam perlu diperhatikan kondisi air yang berada pada drum pendingin. Apabila air tersebut dalam keadaan mendidih, maka air tersebut diganti dengan air yang berada pada drum lain dalam keadaan suhu normal. Pada saat ketel penyulingan dalam kondisi panas, maka hasil penyulingan tersebut akan mengalir keluar melalui kondensor menuju pipa yang mengarah keluar. Perlu disiapkan botol kaca transparan di bawah pipa, kemudian dilakukan penadahan minyak atsiri sampai tertampung. Selanjutnya botol yang telah terisi minyak atsiri tersebut disimpan pada tempat yang aman serta dalam suhu ruangan yang normal (Egi et al., 2018).

3. Pelatihan Pembuatan Eco enzyme

Dalam kegiatan pelatihan pembuatan eco enzyme diperlukan beberapa tahapan dan bahan-bahan yang perlu disiapkan. Adapun bahan baku yang digunakan untuk pembuatan eco enzyme adalah limbah dari penyulingan minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus*). Pelatihan pembuatan eco enzyme diawali dengan tahap persiapan bahan baku dan peralatan eco enzyme. Kemudian dilakukan pengolahan eco enzyme dengan menggunakan tanaman lokal (nanas) yang memiliki kandungan metabolit sekunder dan limbah dari penyulingan minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus*) (Tuhuteru et al., 2018). Metode pelatihan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah simulasi, ceramah dan praktek secara langsung pengolahan ecoenzyme dari limbah penyulingan minyak atsiri serai dapur.

Hasil Dan Pembahasan

Program pengabdian masyarakat ini mencakup kegiatan sosialisasi, pelatihan penyulingan minyak atsiri serta pelatihan pembuatan eco enzyme dari limbah penyulingan minyak atsiri. Pada bagian tersebut akan diuraikan hasil dari pengumpulan data yang telah dilakukan melalui beberapa cara yaitu wawancara, pengamatan langsung serta peragaan atau simulasi guna mendapatkan informasi mengenai hasil evaluasi pengetahuan kelompok usaha tani dalam memanfaatkan potensi produk pertanian dan limbah pertanian. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan selama 1 hari di Kelurahan Mugirejo, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Beberapa kegiatan yang telah dilakukan selama program pengabdian masyarakat tersebut di antaranya:

1. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi



Gambar 3. Pelaksanaan Sosialisasi di Kelurahan Mugirejo

Dalam pelaksanaan sosialisasi tersebut dilakukan dengan metode diskusi dan demonstrasi. Pelatihan ini diikuti oleh beberapa masyarakat yang berada di Kelurahan Mugirejo dengan penyampaian dan penjelasan terkait proses penyulingan minyak atsiri dari bahan serai dapur yang berisi sejumlah informasi identitas bahan, bahaya yang ditimbulkan, kandungan atau komposisi bahan, penanganan dan keselamatan, cara penyimpanan, hingga penanganan limbah. Pada sosialisasi dijelaskan pula mengenai manfaat berbagai minyak atsiri. Tahap ini bertujuan agar peserta khususnya kelompok usaha tani guna memiliki pengetahuan tentang penyulingan minyak atsiri tersebut dan produk turunan yang dihasilkan dari limbah penyulingan minyak atsiri. Dalam penyulingan minyak atsiri ini, salah satu peran penting yang perlu diandalkan dalam pengembangan di bidang pertanian adalah melalui aktivitas kelompok usaha tani. Dikarenakan dalam melaksanakan kegiatan pertanian tanpa adanya kelompok usaha tani maka pelaksanaan kegiatan pertanian akan menghadapi kendala. Oleh karena itu, dalam sosialisasi ini dimaksudkan agar kelompok usaha tani dapat mengembangkan model bisnis usaha tani di Kelurahan Mugirejo dengan menggunakan tanaman serai dapur sebagai produk tanaman utama.

2. Pelatihan penyulingan minyak atsiri

Informasi atau data yang memadai mengenai teknologi yang digunakan untuk penyulingan serai dapur sangat berguna untuk memodelkan sistem industri penyulingan serai dapur serta untuk melakukan analisis kelayakan bisnis dari aspek teknis (Khaerunnisa, 2018). Teknologi penyulingan minyak atsiri sangat membantu masyarakat dalam pengolahan komoditas pertanian seperti tanaman serai dapur di kelurahan Mugirejo, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan timur.



Gambar 4. Teknologi penyulingan minyak serai dapur di Kelurahan Mugirejo, Kota Samarinda, Kalimantan Timur

Pelatihan penyulingan minyak atsiri ini dihadiri oleh para perangkat kelurahan seperti Ketua RT, Ketua Kelompok Usaha Tani, perwakilan kelurahan, ibu-ibu PKK, karang taruna, wakil masyarakat di Kelurahan Mugirejo serta perangkat keamanan sipil seperti perwakilan Babinsa dan Babinkamtibnas. Hasil pengamatan dan evaluasi dari kegiatan pelatihan penyulingan minyak atsiri ini menunjukkan bahwa kelompok usaha tani mempunyai pengetahuan terkait potensi tanaman serai

dapur sebagai pemanfaatan minyak atsiri yang dapat dihasilkan ke dalam berbagai produk seperti eco enzyme akan tetapi Sebagian besar belum memahami penggunaan alat penyulingan minyak atsiri.



Gambar 5. Proses penyulingan minyak serai dapur

Dalam pelatihan penyulingan minyak atsiri dari serai dapur ini menghasilkan aroma yang harum. Adapun parameter hasil penyulingan minyak atsiri sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) yakni penampilan, warna, aroma, rendemen, berat jenis, indeks bias dan kelarutan dalam alkohol 70% (Inaas, 2021). Akan tetapi parameter hasil penyulingan minyak atsiri serai dapur yang digunakan dalam kegiatan pelatihan ini mencakup aroma, tampilan minyak atsiri dan warna minyak atsiri. Kualitas minyak atsiri serai dapur yang diperoleh setelah proses penyulingan mencakup tampilan minyak atsiri yang diperoleh yakni bersifat cair, warna minyak atsiri merah dan menghasilkan aroma lemon yang tajam (). Hal ini menunjukkan kualitas yang dihasilkan minyak atsiri dari tanaman serai dapur sangat baik. Parameter inilah yang menentukan kualitas dan intensitas bau harum minyak atsiri, *value* (nilai) serta harga minyak serai dapur (Zaituni et al., 2016).

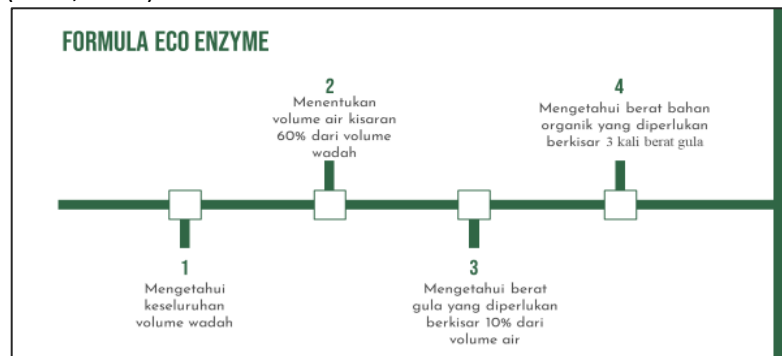
3. Pelatihan pembuatan eco enzyme

Pelaksanaan pelatihan pemanfaatan limbah penyulingan minyak atsiri serai dapur sebagai bahan baku pembuatan eco enzyme berjalan lancar. Kegiatan pelatihan pembuatan eco enzyme ini diadakan selama 1 hari. Tahapan pertama yakni dilakukan pemaparan materi oleh narasumber tentang pemanfaatan limbah penyulingan minyak atsiri sebagai produk eco enzyme. Kegiatan pelatihan ini merupakan lanjutan dari pelatihan penyulingan minyak atsiri. Kemudian, tahap kedua yakni penjelasan terkait pembuatan eco enzyme, mulai dari persiapan bahan baku hingga pengolahan eco enzyme. Pada tahapan terakhir dilakukan demonstrasi atau simulasi terkait pembuatan eco enzyme dari limbah penyulingan minyak atsiri serai dapur.



Gambar 6. Pendampingan pembuatan eco enzyme

Perbandingan eco enzyme yang didapatkan dari kegiatan pelatihan ini adalah 1:3:10 yang di mana 1 untuk perbandingan gula, 3 untuk perbandingan sisa buah atau sayuran segar, 10 untuk perbandingan air (Resti, 2017).



Gambar 7. Formula pembuatan eco enzyme

Pada gambar di atas, formula yang akan digunakan sesuai keperluan atau takaran. Untuk eco enzyme memiliki formula yakni: 1 tutup botol + 1 baskom (1 tutup botol EE, 1 Baskom air) (Fitriani, 2019). Seiring dengan bertambahnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat terhadap efek negatif dari penggunaan pestisida kimia, kini sudah banyak petani yang mulai mempertimbangkan keamanan produk pertaniannya dengan menciptakan alternatif yang lebih aman untuk menggantikan peran pestisida kimia (Sumartini, 2016). Beberapa pestisida nabati yang diperoleh dari alam telah banyak ditemukan, salah satu contohnya adalah bahan alami dari minyak atsiri serai dapur yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (Dian, 2021). Untuk itu, sangat diperlukan untuk mengubah perilaku masyarakat khususnya kelompok usaha tani di Kelurahan Mugirejo yang masih menggunakan pestisida kimia dalam kegiatan pertanian khususnya perlakuan pengendalian hama serta penyakit guna beralih pada eco enzyme atau pestisida alami yakni suatu pestisida alami yang memanfaatkan atau menggunakan bahan-bahan dari tumbuhan lokal yang berada di Kelurahan Mugirejo yang memiliki banyak kelebihan, mencakup ramah lingkungan dan mudah dilakukan daur ulang, bahan baku yang lebih ekonomis, solusi masalah hama jangka pendek, dosis pestisida yang tidak berisiko serta efektif dalam mengendalikan hama maupun penyakit tanaman pertanian (Kesumawati et al., 2017).

Hasil dari pengamatan kegiatan pelatihan pembuatan eco enzyme dari limbah penyulingan minyak atsiri ini adalah masyarakat khususnya kelompok usaha tani Kelurahan Mugirejo dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan penggunaan biopestisida atau eco enzyme serta dapat memanfaatkan limbah penyulingan minyak atsiri tanaman serai dapur sebagai produk eco enzyme.

Simpulan Dan Saran

Simpulan Dan Saran

Kegiatan pemberdayaan dan pengembangan produk turunan serai dapur mendapat dukungan dari masyarakat khususnya kelompok usaha tani di Kelurahan Mugirejo. Rangkaian kegiatan pengabdian telah dilaksanakan mulai dari sosialisasi, pelatihan pembuatan minyak atsiri dan pelatihan pembuatan eco enzyme. Kegiatan pengabdian masyarakat mengenai pentingnya usaha tani serai dapur dan pengolahan serai dapur mengingat Kelurahan Mugirejo merupakan daerah pangan strategis termasuk tanaman hortikultura di Kota Samarinda. Oleh karena itu, potensi pengembangan program pengabdian masyarakat ini begitu menjanjikan di masa depan guna menambah nilai ekonomis kelompok usaha tani serta membantu mengatasi permasalahan hama yang selama ini menjadi gangguan dan hambatan di area lahan penanaman tanaman hortikultura di Kelurahan Mugirejo. Dengan adanya, program pengabdian masyarakat ini dapat menumbuhkan minat dan kompetensi masyarakat dalam mengembangkan potensi daerahnya termasuk pengembangan minyak

atsiri berbasis tanaman serai dapur yang dapat diaplikasikan dalam berbagai macam produk turunan termasuk eco enzyme.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (KEMENDIKBUDRISTEK), yang telah memberikan kami hibah pendanaan dalam Program Holistik Pembinaan dan Pemberdayaan Desa (PHP2D) tahun 2021, Universitas Mulawarman terkhusus Dekanat Fakultas Kehutanan yang selalu mendukung kegiatan kami, Pemerintah Kelurahan Mugirejo yang selalu mendukung kegiatan kami, serta seluruh masyarakat Kelurahan Mugirejo, kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda.

Daftar Rujukan

- Dian, M. D. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Bersama Komunitas Eco Enzyme Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengabdian Inovasi Lahan Basah Unggul* 1(1), 67-76.
- Egi, A., Anny, S., Tasrif, Joddy, L., & Indri, B. (2018). Pemisahan *Citronellal* dari Minyak Serai Wangi Menggunakan Unit Fraksionasi Skala Bench. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*, 17(2), 45-53.
- Fitriani, H., Shohihatun, B., Nurul, A. S., & Murniaty, S. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Dan Daun Sirsak Sebagai Biopestisida Alami. *Jurnal Biosains*, 5(2).
- Grdisa, M. (2013). Insektisida Nabati Dalam Perlindungan Tanaman. *Jurnal Ilmuwan Pertanian*, 78(2), 85-93.
- Inaas, A. H. (2011). Uji Efektivitas Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Dengan Metode Fogging. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Kesumawati, N., Masturi, H., & Armadi, Y. (2017). Cara Pembuatan Biopestisida Daun Pepaya. www.jurnal.umb.ac.id.
- Khaerunnisa. (2018). Pemanfaatan Limbah Hasil Destilasi Minyak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) Sebagai Pakan Tambahan Dalam Mereduksi Gas Metana Yang Dihasilkan Kambing Secara In Vivo. *Jurnal Teknosains*, 12 (1), 39 – 49.
- Resti, R., & Nasril, N. (2017). Pembuatan Biopestisida Sederhana Dari Tumbuhan Lokal Untuk Mengurangi Dampak Pemakaian Pestisida Sintetik Dan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Di Sumatera Barat. *Jurnal Warta Pengabdian Andalas*, 24(3).
- Sumartini. 2016. Eco Enzyme Untuk Pengendalian Hama Dan Penyakit Aneka Kacang Dan Umbibalai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang Penerbit : Iptek Tanaman Pangan.
- Tuhuteru, S., Mahanani, A. U., & Rumbiak, R. E. Y. (2018). Pembuatan Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran Di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/14806>.
- Yuni, E., Feriyanto, Patar, J. S., Mahfud, & Pantjawarni, P. (2013). Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun dan Batang Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus*) Menggunakan Metode Distilasi Uap dan Air dengan Pemanasan *Microwave*. *Jurnal Teknik Pomits*, 2 (1).
- Zaituni, Rita, K., & Raida, A. (2016). Penyulingan Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Dengan Metode Penyulingan Air-Uap. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1).