

Pelatihan Pengolahan Limbah Biomassa Menjadi Biopestisida Di SMK Swasta Pertanian Paba-Binjai

¹Vivi Purwandari, ²Mahyuni Harahap, ³Malemta Tarigan

^{1,2,3}Program Studi Kimia

Fakultas Sain, Teknolgi dan Informasi, USM-Indonesia

Email: vivipurwandari@sari-mutiara.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat di SMKS Pertanian Panca Abdi Bangsa (PABA) Binjai bertujuan untuk memanfaatkan sampah tanaman, dan sampah lainnya yang ada di lingkungan SMKS Pertanian PABA. Sebelumnya SMKS ini memiliki pengolahan sampah sendiri dengan membakar sampah di bak sampah. Kegiatan ini bertujuan untuk memanfaatkan sampah di sekitar sekolah menjadi biopestisida dengan cara mengkonversi sampah menjadi asap cair. Kegiatan dilakukan dengan cara memberikan informasi dan pengetahuan kepada guru, murid dan tenaga pendidik SMKS Pertanian PABA tentang proses pirolisis yang dapat mengkonversikan sampah menjadi karbon dan asap cair. Berdasarkan hasil pretest yang dilakukan terhadap peserta, diketahui bahwa Sebagian besar peserta tidak mengetahui mengenai pirolisis dan asap cair serta pemanfaatannya sebagai biopestisida. Penjelasan dilakukan menggunakan alat peraga yaitu reactor pirolisis. Hasil posttest menunjukkan seluruh peserta (100%) telah mengetahui dan mengerti Teknik pirolisis dalam membuat asap cair sebagai biopestisida. Berdasarkan data tersebut di atas, maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan di SMKS Pertanian PABA Binjai mengenai Pengolahan limbah biomassa menjadi biopestisida berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang informasi teknologi pirolisis yang telah diberikan.

Kata Kunci: **Biopestisida, Pirolisis, Sampah, Biomasa**

Abstract

Community service activities at the Panca Abdi Bangsa Agricultural Vocational School (PABA) Binjai aim to utilize plant waste and other waste in the PABA Agricultural Vocational School environment. Previously, this SMKS had its own waste management by burning waste in the trash. This activity aims to utilize waste around the school into biopesticides by converting waste into liquid smoke. The activity was carried out by providing information and knowledge to teachers, students, and educators of the PABA Agricultural Vocational School about the pyrolysis process that can convert waste into carbon and liquid smoke. Based on the results of the pretest conducted on the participants, it was found that most of the participants did not know about pyrolysis and liquid smoke and their use as biopesticides. The explanation was carried out using a prop, namely a pyrolysis reactor. The posttest results showed that all participants (100%) knew and understood the pyrolysis technique in making liquid smoke as a biopesticide. Based on the data above, the community service activities that have been carried out at the PABA Binjai Agricultural Vocational School regarding the processing of biomass waste into biopesticides have succeeded in increasing public understanding of the information on pyrolysis technology that has been provided.

Keywords: **Biopesticide, Pyrolysis, Garbage, Biomass**

PENDAHULUAN

Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintetik, baik berupa produk maupun buangan. Contoh **biomassa** antara lain adalah tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, tinja dan kotoran ternak. Limbah biomassa ini banyak terdapat di lingkungan perumahan maupun Sekolah.

Telah dilakukan penelitian di mana beberapa tanaman digunakan sebagai bahan pembuatan asap cair yang mengandung sejumlah senyawa kimia dan berpotensi sebagai bahan baku zat pengawet, antioksidan, desinfektan, maupun biopestisida

Biopestisida yang merupakan pestisida alami berasal dari limbah biomassa memiliki keunggulan tidak mengganggu kesehatan manusia, tidak merusak lingkungan, proses mudah dan murah.

Metode pengolahan biomassa dengan konsep zero waste adalah dengan metode pirolisis. Metode ini dapat digunakan mengolah berbagai jenis sampah menjadi produk padatan yang disebut karbon, produk cairan yang merupakan campuran kompleks senyawa organik seperti stirena, etilbenzena, toluene, dan lain sebagainya, juga produk gas yang terdiri dari hidrokarbon, CO dan CO₂.

Tujuan Pengabdian kepada Masyarakat

- a. Memanfaatkan sampah lingkungan sekolah menjadi biopestisida.
- b. Melatih penggunaan reaktor pirolisis dalam mengolah sampah
- c. Menjadikan SMKS Pertanian PABA Binjai sebagai pusat pelatihan pengolahan limbah biomassa dengan konsep zero waste

SOLUSI PERMASALAHAN MITRA

Target

1. Memberikan pelatihan kepada guru SMKS PABA Binjai mengenai penggunaan alat pirolisis dalam pengolahan sampah
2. Kemampuan dan keberhasilan mitra dalam memanfaatkan limbah biomassa menjadi produk biopestisida disamping produk pirolisis lainnya.
3. Kemampuan dan keberhasilan mitra dalam menggunakan biopestisida yang dihasilkan dalam pertanian

METODE PELAKSANAAN

Lokasi Kegiatan

Pengabdian Kepada Masyarakat ini berlokasi di SMKS PERTANIAN PABA-BINJAI, Jalan Padang Sidempuan No. 8, Kelurahan Rambung Barat, Kecamatan Rambung Barat, Binjai.

Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah para pendidik SMKS PERTANIAN BINJAI. Peserta yang diundang dalam kegiatan pelatihan ini sesuai dengan judul kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah guru, tenaga pendidik dan murid.

Jenis Kegiatan

Dalam mengatasi permasalahan yang terjadi pada mitra sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, maka dalam program pengabdian kepada masyarakat ini ditawarkan metode pelatihan secara teori maupun praktek yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang ada yaitu bagaimana mereduksi limbah biomassa di lingkungan sekolah dengan metode pirolisis dan konsep zero waste menjadi produk biopestisida yang dapat dimanfaatkan untuk pertanian.

Tahapan Kegiatan

Kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat terbagi menjadi tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan tahap monitoring. Berikut adalah rincian tiap tahapan yang dilaksanakan:

1. Tahap Persiapan

Penyusunan program pelatihan proses pengolahan limbah biomassa menjadi biopestisida. Penyusunan program pelatihan pengolahan limbah biomassa dilakukan agar kegiatan yang dilaksanakan menjadi lebih teratur dan terarah. Program ini meliputi semua hal-hal yang bersifat teknis, manajerial dan penjadwalan (time schedule).

Penyusunan modul pelatihan

Modul Pengolahan Limbah Biomassa meliputi buku pengangan yang dapat digunakan peserta sebagai penuntun penggunaan reaktor pirolisis.

Koordinasi lapangan

Koordinasi lapangan dilakukan oleh Tim.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan ini dihadiri oleh kepala sekolah dan guru-guru SMKS PERTANIAN PABA BINJAI yang dilaksanakan pada bulan April 2022

Pelatihan Pembuatan Asap Cair Untuk kegiatan pelatihan pembuatan asap cair, diperlukan peralatan dan bahan berupa sampah biomasa dan lainnya yang ada di lingkungan sekolah, unit pirolisator, kondensor, pipa distribusi gas asap, penampung asap cair dan pemanas. Rangkaian alat pirolisis ini menyadur dari alat yang dirangkai oleh Reka et al, 2020. Prosesnya adalah sebagai berikut:

- a. Penyampaian informasi, diskusi dan tanya jawab dilakukan dengan memberikan informasi dan pemahaman kepada peserta tentang pembuatan asap cair atau biopestisida dari sampah organik dengan metode pirolisis. Pada sesi ini, dilakukan diskusi terkait materi yang telah disampaikan sehingga peserta benar-benar paham tentang informasi yang diberikan.
- b. Pelatihan Pembuatan Asap Cair atau biomasa,
Sampah dipilah, hanya sampah organik yang akan dimasukkan ke alat pirolisis. Pirolisator bekerja pada temperatur 150-300 °C selama 8 jam pembakaran.
Hasil pembakaran yang berupa asap dikondensasikan menggunakan pipa tembaga berdiameter 10 mm dibuat melingkar, dipasang dalam bak pendingin menggunakan air sumur. Hasil proses pirolisis ini berupa asap cair yang dimanfaatkan sebagai biopestisida, tar dan arang (karbon).



Gambar 1. Unit Alat Pirolisis

3. Tahap Evaluasi

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan secara intensif oleh tim pelaksana setiap kegiatan berlangsung untuk memastikan agar pelaksanaan kegiatan dapat berjalan sesuai rencana.



Gambar 2. Peserta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyampaian informasi dilakukan dengan metode ceramah tentang proses pembuatan biopestisida, dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab seputar kegiatan. Pada saat kegiatan, penyampaian informasi dapat dilakukan dengan baik yang ditunjukkan dari antusias peserta untuk mendengarkan, berdiskusi dan bertanya. Evaluasi pada saat pelaksanaan kegiatan dengan mengadakan pretest dan posttest untuk mengetahui tingkat pemahaman dari peserta sebelum dan setelah materi diberikan.

Setelah peserta mendapatkan informasi tentang pengolahan sampah organik menjadi biopestisida, kegiatan dilanjutkan dengan kegiatan praktek pembuatan biopestisida atau asap cair dengan menggunakan alat pirolisis. Antusias masyarakat dapat dilihat dari semangat dan keingintahuan proses pembuatan asap cair.

Berdasarkan hasil pretest yang dilakukan terhadap peserta, diketahui bahwa hanya sedikit yang mengetahui proses pirolisis, Sebagian besar peserta peserta tidak mengetahui mengenai pirolisis dan asap cair serta pemanfaatannya sebagai biopestisida. Evaluasi juga dilakukan setelah kegiatan penyampaian informasi, diskusi dan tanya jawab serta pelatihan pembuatan biopestisida dari sampah organik sekitar sekolah. Berdasarkan hasil posttest, diperoleh informasi bahwa seluruh peserta (100%) telah mengetahui apa itu biopestisida, asap cair, sampah organik yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan biopestisida, cara pembuatan biopestisida, teknik pirolisis dalam pembuatan biopestisida serta penggunaan

asap cair secara menyeluruh. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang Pelatihan Pengolahan Limbah Biomasa menjadi Biopestisida telah berhasil dilakukan dan meningkatkan pemahaman masyarakat tentang informasi dan teknologi yang diberikan.

Tabel 1. Hasil evaluasi tingkat pemahaman peserta sebelum kegiatan (pretest)

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Ya	Tidak	Mungkin
1	Apakah SMK PABA sudah memiliki Pusat Pengelolaan Sampah?	36,4 %	27,3%	36,4%
2	Kalau ya, tahukah anda bagaimana sistim pengolahan sampah yang telah dilakukan?	18,2%	81,8%	0%
3	Apakah SMK PABA telah mengenal sistim pengolahan sampah teknologi pirolisis?	18,2%	45,5%	36,4%
4	Kalau ya, apakah hasil berupa karbon dan asap cair telah dimanfaatkan?	18,2%	36,4%	45,5%
5	Kalau ya, dimanfaatkan sebagai apakah karbon dan asap cair yang dihasilkan?	0%	100%	0%

Tabel 2. Hasil evaluasi tingkat pemahaman peserta setelah kegiatan (posttest)

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Ya	Tidak	Mungkin
1	Apakah anda setuju dengan manfaat asap cair sebagai biopestisida?	90,9%	0%	9,1%
2	Menurut anda, dapatkah produk berupa karbon dan asap cair sebagai biopestisida ini digunakan untuk sekolah atau bahkan dijual?	63,6%	0%	36,4%
3	Apakah SMK PABA sekarang telah mengenal sistim pengolahan	100%	0%	0%

	sampah pirolisis?	teknologi			
--	----------------------	-----------	--	--	--

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SKS Pertanian PABA Binjai tentang Pelatihan Pengolahan Limbah Biomasa menjadi Biopestisida telah berhasil dilakukan dan meningkatkan pemahaman masyarakat tentang informasi dan teknologi.

Daftar Pustaka

Delgado, R., Rosas, J. G., Gómez, N., Matinez, O., Sanchez, M. E., Cara, J. 2013. Fuel. Energy Valorisation of Crude Glycerol and Corn Straw by Means of Slow Co-Pyrolysis: Production and Chacaracterisation of Gas, Char, and Bio Oil 112:31-37Chem & Bio Draw, Chem and Bio Drawing Standard, 2009, ChembridgeSoft Corporation.

Pszezola, D. E. 1995. Tour highlights production and uses of smoke-based flavors. Liquid smoke a natural aquous condensate of wood smoke provides various advantages in addition to flavors and aroma. J Food Tech 1:70-74

Velden, M. V., Baeyens, J., Boukis, I. 2008. Biomassa and Bioenergy. Modeling CFB Biomass Pyrolysis Reactors 32:128- 139