

PEMANFAATAN LIMBAH PINUS MENJADI BIO PESTISIDA ASAP CAIR SEBAGAI SOLUSI *ZERO LOSSES PINE FOREST* DI DESA POGALAN KECAMATAN PAKIS

Dwi Adi Purnama¹, Bella Azis Dewanti Putri², Nashtiti Aliafari³, Febri Wahyudi⁴,
Diora Ananda⁵

^{1,2,3,4}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

⁵Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

ABSTRAK

Kawasan Hutan Pinus salah satunya berada di Desa Pogalan Kecamatan Pakis, Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Hutan Pinus Kragilan merupakan wisata yang di kelola oleh Balai Taman Nasional Gunung Merbabu dan masyarakat Desa Pogalan. Peningkatan pinus yang dihasilkan di Kabupaten Magelang, terutama di Desa Pogalan, Kecamatan Pakis dapat mengakibatkan peningkatan jumlah bunga dan daun pinus yang berserakan di daerah tersebut. Limbah hasil tumbuhan pinus seperti bunga dan daun pinus belum di tangani secara maksimal di daerah tersebut sehingga dapat menjadi penumpukan bunga dan daun pinus yang dapat berupa pencemaran lingkungan. Limbah pinus (bunga dan daun pinus) dapat dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai sehingga dapat meningkatkan taraf ekonomi di daerah tersebut. Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan ini yang berupa pelatihan pengolahan limbah pinus (bunga dan daun) menggunakan metode filosofi Kaizen, yang meliputi tahap PDCA (*Plan-Do-Check-Action*). Filosofi Kaizen adalah proses manajemen yang berupa perbaikan terus-menerus. Hasil yang diperoleh berdasarkan metode PDCA, masyarakat dapat melakukan aktivitas program dan membuat bio pestisida asap cair yang akan digunakan untuk mengatasi permasalahan hama tanaman sayur di desa Pogalan.

Kata kunci: Limbah, pinus, bio pestisida, asap cair

1. PENDAHULUAN

Tumbuhan pinus merupakan salah satu tanaman yang memiliki nilai ekonomis tinggi. tumbuhan pinus secara morfologinya memiliki tujuh bagian, yaitu mulai dari akar, batang, tangkai, daun, bunga, buah dan biji. Limbah tumbuhan pinus seperti bunga dan daun pinus dapat dijadikan bahan pembuatan biopestisida.

Kawasan Hutan Pinus salah satunya berada di Desa Pogalan Kecamatan Pakis, Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Hutan Pinus Kragilan merupakan wisata yang di kelola oleh Balai Taman Nasional Gunung Merbabu dan masyarakat Desa Pogalan. Hutan Pinus Pogalan termasuk dalam wilayah Resort Wekas, Seksi Pengelolaan Taman Nasional wilayah II di Krogowan (Anonim, 2016).

Peningkatan pinus yang dihasilkan di Kabupaten Magelang, terutama di Desa Pogalan, Kecamatan Pakis dapat mengakibatkan peningkatan jumlah bunga dan daun pinus yang berserakan di daerah tersebut. Limbah hasil tumbuhan pinus seperti bunga dan daun pinus belum di tangani secara maksimal di daerah tersebut sehingga dapat menjadi penumpukan bunga dan daun pinus yang dapat berupa pencemaran lingkungan. Limbah pinus (bunga dan daun pinus) dapat dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai sehingga dapat meningkatkan taraf ekonomi di daerah tersebut. Asap cair dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah tumbuhan yang digunakan untuk pertanian dalam perlindungan tanaman dari organisme pengganggu (Kompas, 2006). Asap cair merupakan larutan dari

sebaran asap tumbuhan dengan mengembunkan asap hasil pirolisis (Wiyantono & Minarni, 2009). Asap cair dapat diimplementasikan pada berbagai produk makanan atau pangan yang dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti pencampuran, pencelupan atau perendaman, penyuntikan, pencampuran asap cair pada air perebusan, dan penyemprotan (Budijanto, et. al., 2008).

Selain itu, permasalahan hama merupakan masalah yang sering menggagalkan pertanian. Pada sistem pertanian, hama seperti ulat daun kubis, ulat kubis, ulat batang, dan lainnya yang dapat merusak tanaman. Karena keberadaannya dapat merusak tanaman dan mengurangi ketersediaan pangan, hama ulat sering dimusnahkan dengan cara yang umum digunakan yaitu penyemprotan pestisida kimia. Pestisida kimia dianggap sebagai solusi utama dalam mengendalikan hama ulat. Namun, perlu disadari bahwa penggunaan pestisida kimia dapat menimbulkan berbagai dampak negatif baik bagi lingkungan maupun bagi kesehatan.

Losses Pine Forest di Desa Pogalan Kecamatan Pakis”.

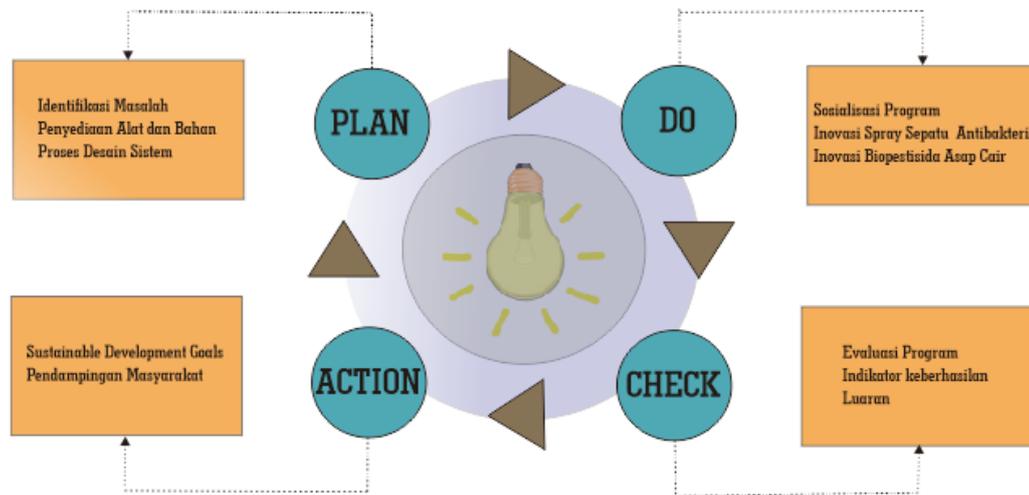
Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi limbah pinus, serta melakukan pengolahan limbah pinus untuk mengatasi permasalahan hama sayuran. Terbentuknya masyarakat mandiri dan berdaya dalam mengatasi permasalahan potensi hutan pinus di Desa Pogalan, Pakis.

2. METODE

Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan ini yang berupa pelatihan pengolahan limbah pinus (bunga dan daun) menggunakan metode filosofi Kaizen, yang meliputi tahap PDCA (*Plan-Do-Check-Action*). Filosofi Kaizen adalah proses manajemen yang berupa perbaikan terus-menerus. Implementasi dari tahap PDCA ini adalah dengan dilakukannya tutorial/bimbingan terhadap masyarakat Desa Pogalan, Pakis. Berikut ini adalah:

2.1 Plan (Perencanaan)

Dalam usaha mencapai tujuan kegiatan, tahapan persiapan yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

Berdasarkan permasalahan dan potensi tersebut, maka tim pelaksana Program Pengabdian Masyarakat berusaha untuk meningkatkan kreativitas, memberikan bimbingan teknologi dan mendampingi warga Desa Pogalan. Usaha ini akan dilakukan melalui program “PICO SELF (*Pine Cones Waste for Bio Ecological System*) : Pemanfaatan Limbah Pinus menjadi Bio Pestisida Asap Cair sebagai Solusi Zero

2.1.1. Identifikasi Masalah dan Solusi

Desa Pogalan adalah desa yang terletak di Kecamatan Pakis, Kabupaten Magelang. Permasalahan yang sering kali muncul yaitu sisa dari bagian pohon pinus seperti bunga maupun helai pinus menumpuk menjadi limbah dan terjadi setiap harinya, sedangkan masyarakat desa belum mengetahui pengolahan limbah pinus.

2.1.2. Penyediaan Alat dan Bahan

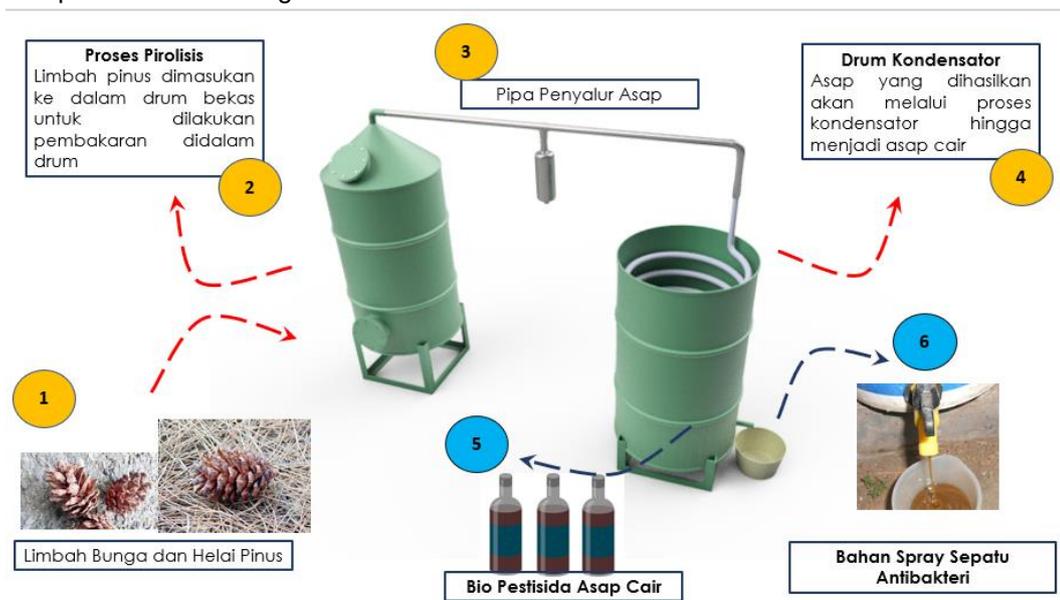
Adapun alat dan bahan dalam pembuatan biopestisida asap cair sebagai berikut:



Gambar 2. Alat dan Bahan

2.1.3. Proses Desain Sistem

Adapun desain pembuatan biopestisida asap cair adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Konsep Pembuatan Spray Antibakteri dan Bio Pestisida Asap Cair

2.2. Do (Pelaksanaan)

Setelah tahap *plan* selesai, maka tahapan yang akan dilakukan berikutnya adalah pelaksanaan kegiatan. Tahapan pelaksanaan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sosialisasi Program

Sosialisasi program merupakan kegiatan pengenalan program yang akan dilakukan dengan metode berdiskusi mencakup:

- a. Pentingnya pengolahan limbah pinus

- b. Materi pengantar Inovasi pembuatan bio pestisida asap cair menggunakan limbah pinus

- c. Pemanfaatan hasil inovasi pembuatan bio pestisida

2. Program Inovasi Pembuatan Biopestisida Asap Cair dari Limbah Pinus

Kegiatan inovasi pembuatan bio pestisida asap cair dari limbah pinus ditujukan untuk Karang Taruna di Desa Pogalan. Pada kegiatan ini akan diberikan pelatihan pemanfaatan limbah pinus (bunga dan daun) menjadi bio pestisida asap cair menggunakan alat pirolisis. Bio Pestisida Asap Cair merupakan sebuah produk yang akan

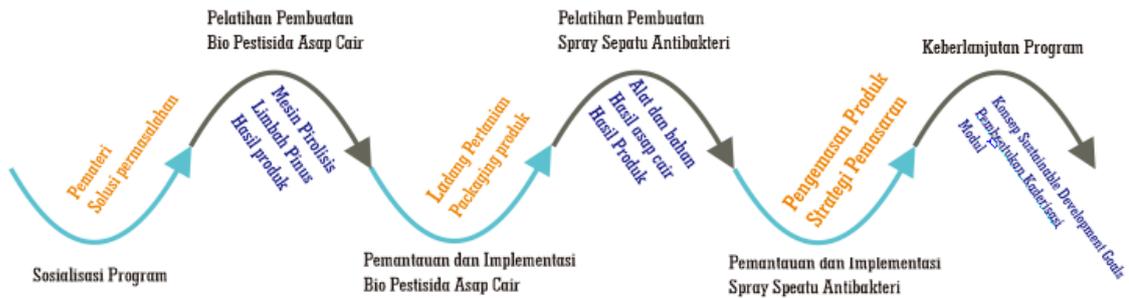
digunakan dalam mengatasi masalah hama dan dapat menggantikan pestisida kimia berbahaya. Pengolahan asap cair melalui Pirolisis. Pirolisis merupakan dekomposisi termokimia biomassa pada suhu antara 400 dan 650°C dengan tidak adanya O₂ (Kasim, et. al.).

3. Pemantauan dan Implementasi Bio Pestisida Asap Cair

Pemantauan dilakukan setelah masyarakat diberikan bekal pelatihan sebelumnya. Kegiatan pembimbingan dan pendampingan selama satu bulan,

sehingga diharapkan setelah dilakukan kegiatan ini masyarakat Desa Pogalan dapat mandiri menghasilkan biopestisida yang berasal dari limbah pinus dan dapat membantu mengatasi masalah hama dalam pertanian di desa tersebut.

bio pestisida asap cair, agar selain diterapkan langsung produk ini dapat dipasarkan di masyarakat luar desa dan menjadi salah satu usaha baru bagi Karang taruna Desa Pogalan dengan



Gambar 4. Tahapan Pelaksanaan Program Menjadi Produk Bernilai

Implementasi bio pestisida asap cair yaitu secara langsung diterapkan pada ladang pertanian Desa Pogalan yang dapat menggantikan pestisida kimia dan memberantas hama tanaman. Selain itu, Karang Taruna diberikan bekal terhadap desain *packaging* produk

memanfaatkan potensi daerah.

2.3. Check (Evaluasi)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi setiap program dengan memastikan indikator program tercapai dan menghasilkan luaran yang diharapkan.

Tabel 1. Indikator dan Luaran

Kegiatan	Indikator Keberhasilan	Luaran	
		Kuantitatif	Kualitatif
Sosialisasi Program	Munculnya kesadaran masyarakat dalam mengolah limbah pinus menjadi produk yang bernilai dan keinginan mengikuti program	Minimal 75% peserta hadir mengikuti kegiatan	Masyarakat dapat termotivasi dan memiliki pengetahuan mengenai pengolahan limbah pinus
Pelatihan Pembuatan Bio Pestisida Asap Cair	Peserta dapat mengikuti pelatihan dan membuat bio pestisida dari limbah pinus	Minimal 75% peserta hadir mengikuti kegiatan	Masyarakat dapat termotivasi dan memiliki pengetahuan pengolahan limbah pinus menjadi bio pestisida
Pemantauan dan Implementasi Bio Pestisida Asap Cair	Peserta mengetahui bio implementasi bio pestisida asap cair	Minimal 75% hasil produk dapat diimplementasi pada pertanian desa	Masyarakat mengetahui kegunaan dan manfaat produk

2.4. Action (Tindakan ke Depan)

Rencana keberlanjutan program dapat diimplementasikan melalui aspek *sustainable development goals* sebagai berikut:

- a. *Planet*, pemanfaatan limbah pinus menjadi bio pestisida asap cair langsung

diimplementasikan untuk pertanian desa maupun menjadi usaha baru masyarakat untuk mengurangi banyaknya limbah.

- b. *People*, Karang taruna memiliki aktivitas rutin untuk keberlanjutan program yang dijadikan kegiatan rutin untuk

meningkatkan produktivitas dan mengatasi masalah limbah pinus yang berserakan setiap harinya.

- c. *Profit*, hasil dari bio pestisida asap cair dapat menjadi usaha baru dengan *minimum cost* yang dikeluarkan namun mendapatkan keuntungan dimana dapat dilakukan

kerjasama pemasaran di petani daerah lain.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah berjalannya rangkaian program yang telah dilakukan di Desa Pogalan Kecamatan Pakis. Telah didapatkan beberapa hasil penyelesaian yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Ketercapaian Hasil

Kegiatan	Tujuan	Indikator Keberhasilan	Hasil Luaran	
			Kuantitatif	Kualitatif
Pelatihan Pembuatan Bio Pestisida Asap Cair	Memberikan pengetahuan dan pelatihan mengenai pengolahan limbah pinus menjadi bio pestisida untuk penangkal hama pada pertanian	Peserta mengikuti pelatihan dan dapat memahami praktek dalam membuat bio pestisida asap cair dari limbah pinus	<p>Peserta yang hadir sebanyak 77% dari total keseluruhan populasi petani sebanyak 35 petani dan 8 non Petani.</p> <p>Total Peserta yang mengikuti adalah sebanyak 43 orang.</p> <p>Peserta yang sangat yakin memahami proses pembuatan bio pestisida sebanyak 100% (hasil kuesioner)</p>	<p>Antusiasme masyarakat dalam mengikuti pelatihan pembuatan bio pestisida asap cair.</p> <p>Masyarakat dapat termotivasi dan memiliki pengetahuan pengolahan limbah pinus menjadi bio pestisida</p> <p>Masyarakat mampu menghasilkan produk bio pestisida yang akan digunakan sebagai penangkal hama pada lahan pertanian sendiri.</p>
Pemantauan dan Implementasi Bio Pestisida Asap Cair	Memberikan pengetahuan mengenai praktek cara penggunaan bio pestisida asap cair pada lahan pertanian	Peserta mengetahui cara implementasi bio pestisida asap cair pada lahan pertanian.	<p>Peserta yang hadir sebanyak 80% dari total keseluruhan populasi petani sebanyak 36 petani dan 10 non Petani.</p> <p>Total Peserta yang</p>	<p>Masyarakat mengetahui kegunaan dan manfaat produk.</p> <p>Masyarakat dapat melakukan praktek penggunaan bio pestisida secara mandiri pada lahan pertanian.</p>

Kegiatan	Tujuan	Indikator Keberhasilan	Hasil Luaran	
			Kuantitatif	Kualitatif
			mengikuti adalah sebanyak 46 orang.	Masyarakat mampu mengestimasi proporsi penggunaan bio pestida asap cair yang disesuaikan dengan luasnya lahan pertanian
			Peserta yang sangat yakin memahami cara implementasi bio pestisida asap cair pada lahan pertanian. sebanyak 100% (hasil kuesioner)	
Pelatihan Pembuatan Spray Antibakteri	Memberikan pengetahuan mengenai pembuatan spray anti-bakteri yang digunakan untuk penangkal bakteri pada sepatu yang terbuat dari hasil bio pestisida asap cair	Peserta mengikuti pelatihan dan dapat memahami praktek dalam membuat spray anti-bakteri dari bio pestisida asap cair.	Peserta yang hadir sebanyak 88% dari total keseluruhan populasi karang taruna yaitu 15 orang. Total Peserta yang mengikuti adalah sebanyak 15 orang.	Antusiasme karang taruna dalam mengikuti pelatihan pembuatan spray anti-bakteri Karang taruna dapat termotivasi dan memiliki pengetahuan pengolahan limbah pinus menjadi spray antibakteri Karang taruna mampu menghasilkan produk spray anti bakteri yang dapat digunakan secara pribadi maupun sebagai peluang usaha baru.
Pemantauan dan Implementasi Spray Antibakteri	Memberikan penyuluhan sebagai pengetahuan pengembangan kewirausahaan melalui sosial media	Peserta mengikuti dan memahami mengenai cara mengelola media sosial guna pengembangan kewirausahaan.	Peserta yang hadir sebanyak 94% dari total keseluruhan populasi karang taruna yaitu 16	Karang taruna mengetahui kegunaan dan manfaat produk. Karang taruna dapat melakukan

Kegiatan	Tujuan	Indikator Keberhasilan	Hasil Luaran	
			Kuantitatif	Kualitatif
			orang.	praktek penggunaan spray anti-bakteri dengan baik dan benar.
			Total Peserta yang mengikuti adalah sebanyak 16 orang.	Karang taruna dapat memanfaatkan akun media sosial untuk mempromosikan produk sprej anti-bakteri. Dapat membuat promosi penjualan dengan baik dan menarik.
			Peserta yang sangat yakin memahami proses pembuatan spray anti-bakteri sebanyak 100% (hasil kuesioner)	

Ketersediaan Hasil

Berdasarkan kegiatan dan pencapaian hasil yang telah didapatkan sesuai dengan penjelasan pada uraian diatas, maka hasil yang diperoleh dari adanya program ini sebagai berikut.

Hasil yang diperoleh berdasarkan metode *active learning*, masyarakat dapat melakukan aktivitas program dan membuat bio pestisida asap cair. Hasil yang diperoleh dalam motode ini sebagai berikut:





Gambar 5. Hasil Pelaksanaan Program

4. KESIMPULAN

Masyarakat Desa Pogalan Kecamatan Pakis mengetahui potensi daerah seperti pinus dan juga pemanfaatan limbah pinus untuk mengatasi permasalahan hama di tanaman sayur melalui program pembuatan bio pestisida asap cair dari limbah pinus. Sehingga, hasil bio pestisida asap cair dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah hama tanaman sayuran.

DAFTAR PUSTAKA

Budijanto, Slamet; Hasbullah, Rokhani; Prabawati, Sulusi; Setyadjit; Sukarno; dan Zuraida, ita. 2008. Identifikasi Dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk

Produk Pangan. J.Pascapanen 5(1) 2008: 32-40.

Kasim, Fitriani; Fitrah, Arum Nur; Hambali, Erliza. Aplikasi Asap Cair pada Lateks. Jurnal PASTI Volume IX No 1, 28 – 34

Kompas. 2006. *UGM Perkenalkan Asap Pengganti Formalin.* (On-line). <http://www.kompas.com/teknologi/news>.

Wiyantono and Minarni, Endang Wari. 2009. Kajian Potensi Asap Cair dalam mengendalikan Ulat Krop Kubis, *Crocidolomia Pavonana* Study On Potency Of Liquid Smoke Against The Cabbage Head Caterpillar, *Crocidolomia Pavonana*. Universitas Jenderal Soedirman.