

LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI

Keanekaragaman Hayati

RAMANIA

Januari – Juni 2022



LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI ASPEK KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROGRAM RAMANIA

Periode : Januari – Juni 2022

Balikpapan, 30 September 2022

Diperiksa dan disetujui oleh:



Chandra Sunaryo

Asst. Manager Environment Zona 10

**PT PERTAMINA HULU KALIMANTAN TIMUR
DAERAH OPERASI BAGIAN SELATAN (DOBS)**

Program RAMANIA

PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) di Daerah Operasi Bagian Selatan (DOBS) memiliki komitmen dalam melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya terkait upaya perlindungan keanekaragaman hayati dari kegiatan konservasi terhadap spesies yang dilindungi di area konservasi yang telah ditetapkan dalam SK No. 01/SK-KEHATI/LLW-DOBS/2020. Pada tahun 2021, PT PHKT DOBS melakukan implementasi program unggulan dibidang perlindungan keanekaragaman hayati yaitu Program RAMANIA (peRAwatan tanaMANa dengan pestIsida nAbati).

1. Permasalahan Awal

PHKT DOBS senantiasa berkomitmen untuk melindungi flora dan fauna yang dilindungi di Indonesia, salah satu diantaranya yaitu dengan melakukan kegiatan penanaman. Dalam kegiatan penanaman sendiri, perlu didukung dengan kegiatan pemeliharaan tanaman untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang baik serta kondisi sehat dari serangan hama dan penyakit tanaman. Namun, kondisi nyata di lapangan dimana dilakukan kegiatan penanaman tanaman buah di Terminal Lawe-Lawe, pada bibit tanaman terdapat serangan hama dan penyakit tanaman sehingga diperlukan tindakan khusus. Adapun salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan penyemprotan pestisida. Pada umumnya, pestisida yang digunakan adalah pestisida kimia dimana pestisida ini praktis untuk digunakan dan banyak dijual di pasaran. Padahal, penggunaan pestisida kimia sendiri apabila digunakan dalam jangka waktu terus menerus akan mengakibatkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar dan bagi manusia.

2. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Pengembangan program inovasi RAMANIA berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena kondisi bibit tanaman yang ditanam di Terminal Lawe-Lawe terdapat bibit yang mengalami serangan hama dan penyakit tanaman. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan Perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat pestisida nabati. Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang atau buah. Bahan-bahan ini diolah untuk mengambil cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan tersebut dan digunakan sebagai pestisida (Wulandari, 2019). Keuntungan penggunaan pestisida nabati dibandingkan dengan pestisida kimia yaitu sifatnya yang mudah terurai di alam, tidak mengakibatkan resurgensi (matinya organisme lain yang merupakan musuh alami organisme pengganggu tanaman), biaya pembuatan lebih murah dan bahan yang mudah didapat serta tidak membahayakan bagi kesehatan manusia.

3. Perubahan yang dilakukan dari Sistem Lama

PHKT DOBS melakukan inovasi Program RAMANIA melalui pembuatan pestisida nabati dengan memanfaatkan bahan-bahan yang mudah didapat dalam kehidupan sehari-hari untuk menggantikan pestisida kimia. Pestisida nabati digunakan untuk mengatasi permasalahan serangan hama dan penyakit tanaman yang terjadi di lokasi Terminal Lawe-Lawe. Inovasi ini **pertama kali** diimplementasikan di Indonesia pada sektor migas atau menurut *Best Practice* dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan belum pernah diimplementasikan disektor migas.

a. Perubahan Sistem dari Program Inovasi

Program RAMANIA berdampak pada perubahan **penambahan komponen** dimana terdapat **metode konservasi** dalam upaya pemeliharaan bibit tanaman dengan menggunakan pestisida nabati untuk menggantikan penggunaan pestisida kimia sehingga dapat mendukung terjadinya **perbaikan fungsi lahan dan ekosistem**. Perusahaan juga melakukan *transfer knowledge* kepada masyarakat yang bekerja di dalam Terminal Lawe-Lawe tentang cara pembuatan dan pengimplementasian pestisida nabati sehingga harapannya dapat dilakukan replikasi program diluar area Perusahaan.

i. Kondisi sebelum adanya program

Terdapat lokasi penanaman tanaman buah di Terminal Lawe-Lawe yang membutuhkan perawatan tanaman khususnya pada tanaman yang terkena serangan hama dan penyakit tanaman. Awalnya pekerja/staff menggunakan pestisida kimia untuk membasmi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) karena belum mengetahui dampak negatif apabila diaplikasikan secara terus menerus serta belum mengetahui adanya opsi lain yaitu penggunaan pestisida nabati.

ii. Kondisi setelah adanya program

Kegiatan pemeliharaan bibit tanaman menggunakan pestisida nabati karena memiliki beberapa kelebihan yaitu mudah terurai di alam, tidak mengakibatkan resurgensi (matinya organisme lain yang merupakan musuh alami organisme pengganggu tanaman), biaya pembuatan lebih murah dan mudah didapat serta tidak membahayakan bagi kesehatan manusia. Pestisida nabati dibuat oleh perusahaan sendiri dengan memanfaatkan bahan-bahan yang murah dan mudah didapat dalam kehidupan sehari-hari. Bahan-bahan yang digunakan yaitu bawang putih (*Allium sativum*), cabai (*Capsicum annuum*), daun tanaman Bintaro (*Cerbera manghas*), serta tembakau kering. Adapun tahapan pembuatannya yaitu dengan merendam bagian seperti akar, daun, batang atau buah ke dalam air selama 1 – 3 hari untuk mengambil cairan metabolit sekunder tanaman tersebut.

b. Dampak Lingkungan dari Program Inovasi

Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah Indeks Keanekaragaman Jenis (H') flora pada tahun 2022 yaitu sebesar 2,60. Dari jumlah total 101 bibit tanaman, sebesar $\geq 70\%$ tanaman dalam keadaan sehat, sementara sisanya terkena serangan hama dan penyakit tanaman. Sebanyak total 29 bibit telah diaplikasikan penyemprotan bibit pestisida nabati yang dibuat sendiri oleh perusahaan. Anggaran biaya program yaitu dialokasikan sebesar Rp 1,2 Juta. Perhitungan nilai absolut dan penjelasan anggaran program inovasi RAMANIA adalah sebagai berikut:

i. Perhitungan hasil absolut

Hasil absolut program RAMANIA dilihat dari luasan area, indeks keanekaragaman jenis (H') flora, dan jumlah tanaman yang diaplikasikan dengan pestisida nabati sejumlah berapa bibit. Adapun hasil absolut program dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Absolut Program RAMANIA

Program	Indikator	Tahun										Satuan
		2018		2019		2020		2021		2022*		
		Absolut	Anggaran (Juta Rp)									
RAMANIA	Luasan Area	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	1,02	Ha
	Indeks Kehati (H') Flora	-	-	-	-	-	-	-	-	2,60		H'

*Data hingga bulan Juni 2022

- **Luasan Area**

Perhitungan luasan area program RAMANIA dilakukan dengan mengukur luasan area penanaman menggunakan bantuan *google maps*. Berdasarkan hasil pengukuran *google maps* pada **Gambar 1**, diketahui bahwa luas area yaitu 0,75 Ha.



Gambar 1. Lokasi Penanaman dan Implementasi Program RAMANIA

- **Indeks Kehati Flora Semai**

Indeks keanekaragaman jenis dihitung dengan formulasi Shannon dan Wiener (1949) dalam Odum (1994), indeks keanekaragaman jenis dapat ditentukan dengan persamaan:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i \times \ln(P_i))$$

$$H' = - \sum (n_i/N \times \ln n_i/N)$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman jenis

S = jumlah jenis yang menyusun komunitas

P_i = (n_i/N) atau rasio antara jumlah jenis i (n_i) dengan jumlah jenis individu total dalam komunitas (N)

ln = logaritma natural

Tabel 2. Hasil Inventarisasi Tanaman Buah di Terminal Lawe-Lawe

No	Nama Lokal	Nama Spesies	Jumlah	Pi	ln Pi	Pi ln Pi	- Pi ln Pi
1	Jambu Delhi	<i>Syzygium aqueum</i>	17	0,1683	-1,7819	-0,2999	0,2999
2	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i>	4	0,0396	-3,2288	-0,1279	0,1279
3	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i>	9	0,0891	-2,4179	-0,2155	0,2155
4	Mangga Kweni	<i>Mangifera odorata</i>	8	0,0792	-2,5357	-0,2008	0,2008
5	Mangga Manalagi	<i>Mangifera indica</i>	18	0,1782	-1,7247	-0,3074	0,3074
6	Langsat	<i>Lansium domesticum</i>	8	0,0792	-2,5357	-0,2008	0,2008
7	Durian	<i>Durio kutejensis</i>	7	0,0693	-2,6692	-0,1850	0,1850
8	Tarap	<i>Artocarpus odoratissimus</i>	5	0,0495	-3,0057	-0,1488	0,1488
9	Buni	<i>Antidesma bunius</i>	3	0,0297	-3,5165	-0,1045	0,1045
10	Jambu Biji	<i>Psidium guajava</i>	2	0,0198	-3,9220	-0,0777	0,0777
11	Kedondong	<i>Spondias pinnata</i>	4	0,0396	-3,2288	-0,1279	0,1279
12	Alpukat	<i>Persea americana</i>	1	0,0099	-4,6151	-0,0457	0,0457
13	Jeruk Bali	<i>Citrus maxima</i>	3	0,0297	-3,5165	-0,1045	0,1045
14	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	1	0,0099	-4,6151	-0,0457	0,0457
15	Jeruk Nipis	<i>Citrus aurantium</i>	2	0,0198	-3,9220	-0,0777	0,0777
16	Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i>	3	0,0297	-3,5165	-0,1045	0,1045
17	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	2	0,0198	-3,9220	-0,0777	0,0777
18	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	3	0,0297	-3,5165	-0,1045	0,1045
19	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	1	0,0099	-4,6151	-0,0457	0,0457
Jumlah			101				2,6019

Contoh Perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis (H') Flora:

$$H' = - \sum (ni/N \times \ln ni/N)$$

$$H' = -\sum (n \text{ Syzygium aqueum}/101 \times \ln (n \text{ Syzygium aqueum}/101)) + \dots + (n \text{ Parkia speciosa}/101) \times \ln (n \text{ Parkia speciosa}/101))$$

$$H' = -\sum (17/101 \times \ln (17/101)) + \dots + (1/101 \times \ln (1/101))$$

$$H' = -\sum (-0,2999) + \dots + (-0,0457)$$

$$H' = 2,06$$

ii. Anggaran program

Anggaran biaya yang dikeluarkan dalam rangka pelaksanaan program RAMANIA pada tahun 2022 yaitu sebesar Rp1.200.000.

c. Nilai Tambah Program Inovasi

Nilai tambah dari program inovasi RAMANIA adalah berupa **layanan produk** yang memberikan keuntungan kepada perusahaan/produsen serta masyarakat, dimana:

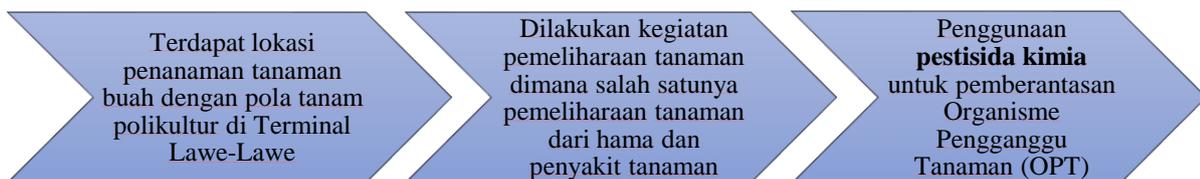
1. Perusahaan

Perusahaan diuntungkan dalam kegiatan pemeliharaan tanaman dalam upaya pengendalian hama dan penyakit tanaman dengan penggunaan pestisida nabati untuk mengurangi dampak negatif yang dapat diakibatkan oleh pestisida kimia. Kondisi tanaman yang ditanam juga akan menjadi lebih sehat karena OPT akan semakin berkurang. Selain itu, biaya pembuatan pestisida nabati juga lebih murah dibandingkan dengan membeli pestisida kimia.

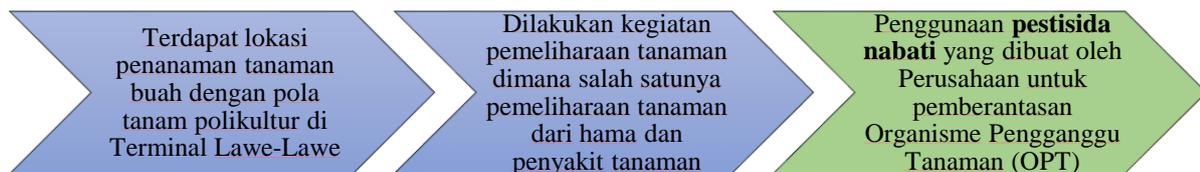
2. Masyarakat

Masyarakat dalam hal ini adalah warga lokal di sekitar Terminal Lawe-Lawe yang kemudian **mendapat pekerjaan** untuk kegiatan pengelolaan lingkungan, dimana termasuk didalamnya kegiatan perlindungan aspek keanekaragaman hayati. Selain itu, melalui program inovasi RAMANIA, masyarakat **mendapat pengetahuan** terkait metode konservasi menggunakan pestisida nabati melalui kegiatan *transfer knowledge* mengenai cara pembuatan pestisida nabati. Harapannya, masyarakat kedepannya dapat mengaplikasikan pembuatan pestisida nabati di lingkungan sekitarnya bersama dengan kelompok untuk pengembangan produk jadi pestisida nabati sebagai produk UMKM.

4. Gambaran Skematis atau Visual Program Inovasi



Gambar 2. Skema sebelum adanya program RAMANIA



Gambar 3. Skema setelah adanya program RAMANIA

CARA PEMBUATAN PESTISIDA NABATI

Alat :

- Wadah Air 1L
- Blender / Ulekan
- Pisau
- Pemanas Air
- Saring

Bahan :

Pencegah Bakteri :

- Buah / Daun Bintaro
- Mengkudu
- Akar Tuba
- Daun Pepaya
- Tembakau

Pencegah Jamur :

- Bawang Putih
- Lengkuas

Pencegah Jamur :

- Cabe
- Jahe

Tahapan Pembuatan :

- Daun bintaro dipotong-potong kecil kemudian diblender/dihaluskan. Untuk tembakau dengan takaran 25 gr, dapat direndam dalam air panas 1 L
- Bawang putih sebanyak 5 siung dan cabe sebanyak 10-15 buah diblender/dirajam
- Seluruh bahan dicampurkan dalam wadah dan d'idiamkan 12-24 jam
- Penggunaan pestisida yaitu sebanyak 20 ml (4 tutup botol) untuk 1 L air
- Larutan yang telah jadi ditambahkan detergen sebanyak 1 sendok teh sebagai perekat
- Penyemprotan tanaman dilakukan setiap 3 hari sekali pada waktu sore hari hingga hama hilang

Note :

Dapat dipilih 1 atau lebih jenis bahan sesuai kebutuhan.

PERTAMINA
PUSU KALIMANTAN TIMUR

Gambar 4. Flyer cara pembuatan pestisida nabati
Tahapan Pembuatan Pestisida Nabati



Gambar 5. Persiapan bahan-bahan yang dibutuhkan



Gambar 6. Tembakau kering direndam dalam air panas



Gambar 7. Bawang putih, cabai, dan daun bintaro dipotong-potong kecil



Gambar 10. Semua bahan yang telah campur dibiarkan 1 – 3 hari supaya seluruh ekstrak dapat larut dengan air



Gambar 9. Bahan yang telah diblender dicampurkan dengan air rendaman tembakau



Gambar 8. Bahan yang telah dipotong-potong kemudian diblender hingga halus



Gambar 11. Larutan telah didiamkan selama 1 – 3 hari disaring dari serbuk-serbuk bahan hingga diperoleh larutan air saja



Gambar 12. Produk pestisida yang telah jadi disimpan dalam kemasan tertutup

Transfer Knowledge kepada Masyarakat yang bekerja di Terminal Lawe-Lawe



Gambar 13. Sosialisasi dan praktek pembuatan pestisida dengan masyarakat/pekerja lokal serta pengaplikasian pestisida nabati pada tanaman yang terkena serangan hama dan penyakit tanaman.