



LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI
ASPEK PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN
HAYATI

PROGRAM

Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland) for Biodiversity Enrichment

PT PERTAMINA EP ASSET 2

ADERA FIELD

2025

Program *Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland)* for Biodiversity Enrichment

PT Pertamina EP Asset 2 Adera Field memiliki komitmen dalam melakukan upaya perlindungan, pelestarian, penyebaran pengetahuan dan peningkatan status populasi spesies flora dan fauna baik yang dilindungi maupun tidak dilindungi. Pada tahun 2024, PT Pertamina EP Asset 2 Adera Field melakukan implementasi program unggulan di bidang perlindungan keanekaragaman hayati di area Ring 1 Adera Field berupa metode baru dalam penambahan keanekaragaman hayati dengan cara pembuatan *modular biodiversity cells*.

1. Permasalahan Awal

Selama bertahun-tahun PT Pertamina EP Asset 2 Adera Field melakukan studi terkait keanekaragaman hayati di kawasan sekitar area wilayah kerja pertambangan (WKP) bersama dengan masyarakat terutama perihal metode peningkatan keanekaragaman hayati. Berulang kali percobaan yang dilakukan secara internal dapat dikatakan tidak berhasil dikarenakan ketidakcocokan lingkungan baru dan metode untuk menghadirkan habitat baru bagi spesies baru di area WKP. Hal ini sangat disayangkan, pasalnya telah banyak lahan yang digunakan oleh PT Pertamina EP Asset 2 Adera Field sehingga mengurangi habitat bagi makhluk hidup endemik. PT Pertamina EP Asset 2 Adera Field memiliki komitmen dalam upaya melestarikan keanekaragaman hayati dan membudidayakan tumbuhan yang dilindungi khususnya di wilayah Adera Field.

2. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Pengembangan program ***Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland)* for Biodiversity Enrichment** dalam upaya melestarikan dan memperkaya keanekaragaman hayati di wilayah Adera Field khususnya, masyarakat pada umumnya, dan ekosistem kehutanan sebagai hal utamanya berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena ingin memanfaatkan fungsi area non-produktif menjadi habitat buatan yang sederhana namun efektif untuk mengelola keanekaragaman hayati lokal di sekitar WKP Adera Field.

3. Perubahan yang dilakukan Sistem Lama

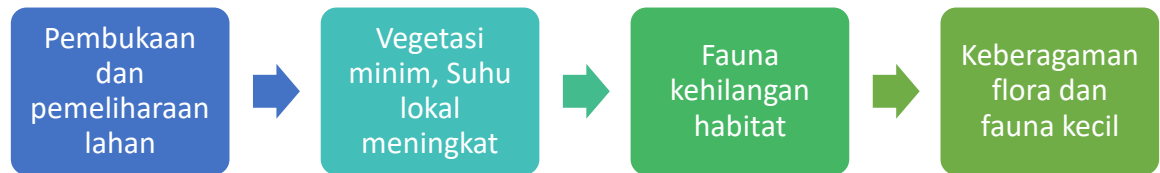
PT Pertamina EP Asset 2 Adera Field melakukan inovasi program ***Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland)* for Biodiversity Enrichment** yang merupakan **pertama** kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Migas EP.

a. Perubahan Sistem dari Program Inovasi

Program ***Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland)* for Biodiversity Enrichment** tergolong dalam **perubahan sub sistem** kehutanan dengan penjelasan sebagai berikut:

i. **Kondisi Sebelum adanya program:**

Sebelum ada program *Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland) for Biodiversity Enrichment* ini, keberadaan flora dan fauna di area WKP Adera Field sangatlah minim. Mayoritas fauna diisi oleh nyamuk/ vektor dan serangga lahan kering, sedangkan flora, diisi oleh rumput liar.



Gambar sebelum adanya inovasi

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

▪ Keberagaman Fauna

Spesies (i)	ni	Pi	ln pi	pi ln pi
Nyamuk (<i>culicidae</i>)	1000	0,909	-0,095	-0,086
Laba-laba (<i>araneae</i>)	100	0,091	-2,398	-0,218
Total	1100			-0,304
H'				0,3

▪ Keberagaman Flora

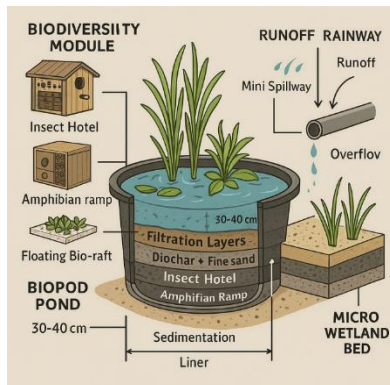
Spesies (i)	ni	pi	ln pi	pi ln pi
Rumput Liar (<i>Echinochloa crus-galli</i>)	1500	0,968	-0,033	-0,032
Gulma (<i>impelata cylindrica</i>)	50	0,032	-3,434	-0,111
Total	1550			-0,143
H'				0,14

Indeks keanekaragaman hayatinya < 1 yang artinya keanekaragamannya rendah

ii. **Kondisi setelah adanya program:**

Inovasi ini merupakan **perubahan sub sistem** dimana dengan berhasilnya program *Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland) for Biodiversity Enrichment* ini, maka sistem kehutanan yang sebelumnya tidak ada berubah menjadi wilayah hutan konservasi baru. Pada program ini dilakukan pembuatan *Modular Cells* yang dipasang pada *Bio Pond Mini*

Constructed Wetland menggunakan pelapisan membrane, pembangunan sistem filtrasi pada *wetlands* yang mengakibatkan naiknya habitat flora fauna.



Berikut merupakan tahapan dalam pembuatan *Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland)*



- **Survei Lokasi**
Identifikasi area yang bisa dibangun yang tidak mengganggu akses atau keamanan utama

- Konstruksi Cekungan
Gali cekungan dangkal dengan kedalaman kurang lebih 50 cm dan luasan 18 x 1 m
- Pelapisan membrane
Lapisi dasar cekungan dengan membran berupa terpal atau geomembrane
- Pengisian media filter
Isi dasar kolam diatas membrane dengan lapisan kerikil dan pasir sebagai media filter alami
- Pengisian tanaman
Tanam vegetasi air lokal seperti *Hydrilla verticillate*, *Ludwigia adscendens*, *Eleocharis palustris* untuk bioremediasi skala mikro
- Pengenalan fauna
Biarkan proses terjadi alami untuk hewan-hewan berkolonisasi, seperti serangga dan amfibi lokal
- Monitoring
Lakukan monitoring terhadap peningkatan jumlah fauna
- Maintenance
Lakukan intervensi untuk merawat bio pond filter agar tetap lestari

b. Dampak Lingkungan dari Program Inovasi

Dampak Lingkungan yang dihasilkan adalah flora yang status konservasinya hidup di air tawar menjadi tanaman yang dapat hidup di air tawar. Hasil absolut dan anggaran dana program secara lengkap ditunjukkan pada tabel berikut:

Tahun	Indeks Keberagaman Sebelum (H')	Indeks Keberagaman Setelah (H')	Indeks Absolut (H')	Anggaran (Rp Juta)
2025*	0,22	1,56	1,34	8,15

1. Investasi awal sebesar Rp 2.150.000
2. Biaya Operasional per tahun sebesar Rp 6.000.000
3. Flora lokal Sumatera Selatan yang dikembangkan
 - *Hydrilla verticillate*
 - *Ludwigia adscendens*
 - *Eleocharis palustris*
 - Eceng gondok lokal
4. Fauna yang dikembangkan
 - Katak
 - Capung
 - Keong air tawar
 - Kepik air
 - Ikan
5. Untuk flora dan fauna yang berkurang karena program adalah nyamuk, laba-laba, dan rumput liar

6. Berikut breakdown hitungan indeks keberagamannya setelah inovasi

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

▪ Keberagaman Fauna

Spesies (i)	ni	Pi	ln pi	pi ln pi
Nyamuk (<i>culicidae</i>)	50	0,10	-2,305	-0,230
Laba-laba (<i>araneae</i>)	10	0.02	-3,912	-0,078
Katak pohon (<i>rhacophoridae</i>)	50	0.10	-2,303	-0,230
Capung (<i>anisoptera</i>)	200	0.40	-0,916	-0,367
Keong air (<i>pila ampullacea</i>)	100	0.20	-1,601	-0,322
Kepik air (<i>Lethocerus indicus</i>)	30	0.06	-2,813	-0,169
Ikan mas (<i>cyprinus carpio</i>)	60	0.12	-2.120	-0.254
Total	500			-1,650
H'				1,65

▪ Keberagaman Flora

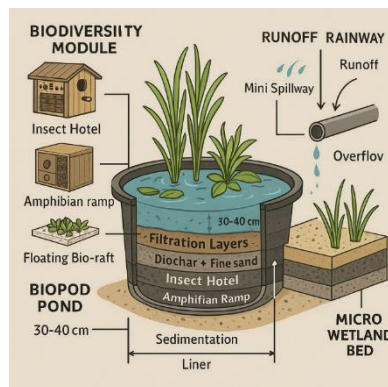
Spesies (i)	Ni	Pi	ln pi	pi ln pi
Rumput Liar (<i>Echinochloa cruss-galli</i>)	50	0,048	-3,044	-0,145
Gulma (<i>impelata cylindrica</i>)	500	0,476	-0,742	-0,353
Ganggang (<i>Hydrilla verticillate</i>)	200	0,191	-1,657	-0,316
Krangkong (<i>Ludwigia adscendens</i>)	150	0,143	-1,946	-0,278
Teki (<i>Eleocharis palustris</i>)	100	0,095	-2,351	-0,224
Eceng gondok lokal (<i>eichhornia crassipes</i>)	50	0,048	-3,044	-0,145
Total	1050			-1,461
H'				1,46

c. Nilai Tambah Program Inovasi

Program ini diimplementasikan sejak awal tahun 2025 di Adera Field untuk menanggulangi minimnya indeks keberagaman di WKP Adera. **Perbaikan lingkungan** yang dihasilkan dari inovasi di atas adalah indeks keberagamannya naik dari rendah menjadi medium, yang artinya ekosistem lebih kaya, sehat, dan stabil.

Nilai tambah yang dicapai dari inovasi ini **perubahan rantai nilai** dimana dengan adanya inovasi ini menghasilkan keuntungan bagi beberapa pihak. **Bagi Produsen atau Perusahaan**, mampu mengubah area non produktif menjadi hutan konservasi, berhasil membuat area mikro perlindungan keanekaragaman hayati yang secara aktif mendukung ekosistem lokal. **Bagi Supplier**, mendapatkan peningkatan *supply demand* peralatan seperti media filter alami sebesar **Rp. 1.200.000**. **Bagi Konsumen**, masyarakat mendapatkan keuntungan berupa lokasi pembelajaran baru terkait upaya sederhana dalam kontribusi peningkatan keanekaragaman hayati tingkat lokal.

4. Gambaran Skematis atau Visual Program Inovasi



5. Keterkaitan dengan Kajian LCA

Program inovasi yang dilaksanakan memberikan kontribusi perbaikan lingkungan dengan adanya dampak perbaikan lingkungan pada kategori *Land Use Change* pada tahun 2024 sebesar 100 m². Dampak lingkungan yang dihasilkan bersifat minus dikarenakan merupakan pebaikan fungsi lahan dan bukan merupakan hasil pencemaran.

Bukti Perhitungan Program Eco Inovasi :

Metode Perhitungan Absolut

= Luasan lahan konservasi

Perhitungan Absolut Tahun 2025

= Luasan lahan konservasi 2025

$$= 100 \text{ m}^2$$

Penurunan Dampak *Land Use Change* 2025

$$= \text{Luasan lahan konservasi (m}^2\text{)} \times \text{characteristic factor Land Use Change}$$

$$= (100) \times -3,75$$

$$= -3,75 \text{ m}^2$$

6. Keterkaitan dengan *Circular Economy*

Program ***Modular Biodiversity Cells (Bio Pond Mini Constructed Wetland) for Biodiversity Enrichment*** diterapkan berdasarkan prinsip-prinsip ***Circular Economy***, program ini sesuai dengan **Prinsip 4**, Mempertahankan nilai sumber daya dalam sistem yang termasuk dalam **klasifikasi** Meningkatkan daya tahan (yaitu panduan praktis untuk perbaikan, pemeliharaan preventif dan korektif, penggunaan kembali, dll.) dan **Prinsip 6**, Merancang Ekonomi Sirkular dan masuk ke dalam **klasifikasi** Merancang metodologi baru untuk menjamin perbaikan berkelanjutan. Penerapan prinsip ***circular economy*** pada program inovasi ini dapat mengembalikan kembali fungsi lahan melalui upaya konservasi flora dan fauna.