

LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI
ASPEK KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROGRAM SIMA HIJAU SMARTSEED

Periode : Januari – Juni 2025



PT PERTAMINA EP LIMAU FIELD

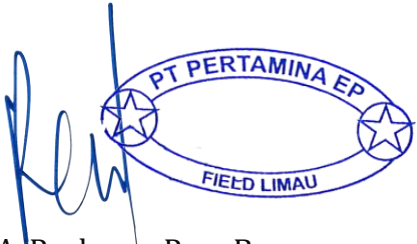
LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI

ASPEK KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROGRAM SIMA HIJAU SMARTSEED

Periode : Januari – Juni 2025

Disiapkan oleh:  <u>Brilliant Isnanto</u> Officer Environmental Tanggal: 25 Juli 2025	Disetujui oleh:  <u>A. Rachman Para Buana</u> Senior Manager Limau Field Tanggal: 25 Juli 2025
--	--

PT PERTAMINA EP LIMAU FIELD

PROGRAM SIMA HIJAU SMARTSEED

PT Pertamina EP Limau Field memiliki komitmen dalam melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya terkait Upaya konservasi alam dan keanekaragaman hayati. Pada tahun 2025, PT Pertamina EP Limau Field melakukan implementasi program unggulan di bidang keanekaragaman hayati yaitu program SIMA HIJAU SMARTSEED.

1. Permasalahan Awal

Wilayah kerja PT Pertamina EP Limau Field menghadapi tantangan lingkungan berupa menurunnya tutupan vegetasi dan berkurangnya keragaman hayati di area sekitar operasi, yang disebabkan oleh keterbatasan lahan hijau serta rendahnya tingkat keberhasilan penghijauan konvensional. Upaya penanaman pohon yang telah dilakukan sebelumnya masih menemui berbagai kendala, seperti tingginya tingkat kematian bibit, sulitnya akses ke area marginal dan lahan kritis, serta ketergantungan pada metode tanam manual yang membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya yang cukup besar. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan baru yang lebih efisien, adaptif, dan berkelanjutan untuk mempercepat pemulihan ekosistem hijau di sekitar wilayah operasi.

Selain itu, kondisi geografis di sekitar Limau Field yang memiliki tanah berbatu, curah hujan tidak menentu, dan tingkat kesuburan rendah menyebabkan banyak bibit gagal tumbuh optimal, sehingga program penghijauan belum mampu memberikan dampak ekologis yang signifikan terhadap peningkatan tutupan hijau dan penyerapan karbon. Di sisi sosial, partisipasi masyarakat dalam kegiatan pelestarian lingkungan masih belum terbangun secara sistematis, sehingga belum mampu menciptakan keterlibatan berkelanjutan dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

Kesenjangan tersebut menciptakan kebutuhan akan inovasi penghijauan yang lebih efektif, efisien, dan berdampak jangka panjang. Menjawab tantangan ini, **PT Pertamina EP Limau Field** menginisiasi **program SIMA HIJAU SMARTSEED (Sinergi Bersama Melakukan Penghijauan dengan Metode SmartSeed)**, sebuah pendekatan baru dalam rehabilitasi lingkungan yang memadukan **teknologi kapsul benih cerdas (smartseed technology)** dengan model kolaboratif berbasis masyarakat. Program ini dirancang untuk mewujudkan sistem penghijauan yang lebih cepat, adaptif terhadap kondisi lahan marginal, serta berkelanjutan, sekaligus memperkuat partisipasi dan kemandirian masyarakat dalam menjaga keseimbangan ekosistem di sekitar wilayah operasi.

2. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Pengembangan program inovasi SIMA HIJAU SMARTSEED berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul dari hasil evaluasi terhadap keterbatasan metode tanam konvensional yang kurang optimal di area dengan kondisi tanah marginal. Melihat peluang tersebut, perusahaan mengembangkan pendekatan baru dengan **teknologi kapsul benih (SmartSeed Technology)** yang dirancang mampu menjaga kelembapan, melindungi benih, dan mempercepat proses tumbuh tanaman tanpa ketergantungan tinggi pada tenaga atau waktu tanam. Melalui kolaborasi dengan **Desa Lubuk Raman, Desa Tanjung**

Muning, Desa Talang Batu, dan SMK Negeri 2 Prabumulih, inovasi ini dikembangkan secara mandiri sebagai bentuk integrasi antara **riset, teknologi, dan pemberdayaan sosial**, menjadikan SMARTSEED bukan sekadar program penghijauan, tetapi model inovatif **eco-recovery system** yang tangguh, adaptif, dan mudah direplikasi di berbagai kondisi lingkungan.

3. Perubahan yang dilakukan dari Sistem Lama

PT Pertamina EP Limau Field mengembangkan inovasi **SIMA HIJAU SMARTSEED (Sinergi Bersama Melakukan Penghijauan dengan Metode SmartSeed)** sebagai solusi cerdas dalam percepatan rehabilitasi lingkungan berbasis **teknologi kapsul benih ramah lingkungan**. Teknologi SmartSeed memanfaatkan kapsul **biodegradable berisi benih unggul, nutrisi awal, dan *hydrogel alami* penyimpan air** yang mampu menjaga kelembapan tanah serta mendukung proses perkecambahan secara optimal, bahkan di area kering dan lahan marginal. Pendekatan ini menghadirkan metode penghijauan yang efisien, adaptif, hemat air, dan berkelanjutan, sekaligus memperkuat ketahanan vegetasi terhadap perubahan iklim. Melalui kolaborasi aktif dengan masyarakat sekitar, program ini tidak hanya menumbuhkan ekosistem hijau, tetapi juga menciptakan nilai sosial ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, sebagai wujud nyata komitmen perusahaan terhadap prinsip ESG dan ekonomi sirkular. Inovasi ini pertama kali dilakukan dan belum tercantum dalam Best Practice 2021-2024 dari Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup.

a. Perubahan Sistem dari Program Inovasi

Program **SIMA HIJAU SMARTSEED** berdampak pada **perubahan sistem** dimana program ini penerapan **rekayasa ekologi (*eco-engineering*)** yang mengintegrasikan teknologi dan konservasi berbasis genom dalam rehabilitasi lingkungan di wilayah operasi PT Pertamina EP Limau Field. Inovasi ini berkontribusi pada pembentukan **Ruang Terbuka Hijau (RTH) seluas 1,2 hektare**, memperkuat fungsi ekologis kawasan operasi, serta menjadi model **konservasi adaptif dan pertanian berkelanjutan** yang mendukung pengembangan **kota hijau berketahanan iklim**. Penjelasan lebih lengkapnya sebagai berikut:

- i. **Kondisi sebelum adanya program:** Sebelum dilaksanakannya program **SIMA HIJAU SMARTSEED**, wilayah sekitar operasi PT Pertamina EP Limau Field menghadapi penurunan kualitas ekosistem akibat minimnya vegetasi penutup dan belum adanya pendekatan konservasi yang terintegrasi. Upaya penghijauan yang ada masih bersifat konvensional, tidak berorientasi pada konservasi spesies lokal maupun keberlanjutan genetik (*genomic conservation*). Kegiatan tanam sering bergantung pada penyiraman manual dengan tingkat keberhasilan rendah, khususnya di lahan marginal dan area sekolah yang kekurangan tutupan hijau. Belum terbentuk pula **jaringan kolaboratif lintas sektor** antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan masyarakat untuk menjaga keanekaragaman hayati, sehingga pengelolaan lingkungan masih bersifat sektoral dan belum mendukung visi pengembangan kota berkelanjutan.

ii. **Kondisi setelah adanya program:** Pasca implementasi **SIMA HIJAU SMARTSEED**, terjadi perubahan sistem dalam pengelolaan lingkungan di wilayah operasi. Melalui penerapan **teknik rekayasa ekologi (*eco-engineering*)** berbasis teknologi **SmartSeed**—kapsul benih biodegradable berisi campuran benih lokal, nutrisi, dan *hydrogel alami*—program ini berhasil mengintegrasikan pendekatan **konservasi berbasis genom** dan **pertanian berkelanjutan** dalam satu ekosistem kolaboratif. Penanaman **9 jenis tanaman lokal** seperti *Swietenia mahagoni* (NT), *Samanea saman* (LC), *Pometia pinnata* (LC), *Persea americana* (LC), *Nephelium lappaceum* (LC), *Garcinia mangostana* (DD), *Mangifera indica* (DD), *Arenga pinnata* (DD), *Artocarpus heterophyllus* (NE) membentuk **Jaringan Perlindungan Keanekaragaman Hayati** di desa-desa sekitar dan area sekolah, sekaligus memperkuat pelestarian plasma nutfah daerah. Melalui sinergi dengan **pemerintah daerah, lembaga pendidikan, dan masyarakat**, program ini menciptakan **Ruang Terbuka Hijau (RTH)** seluas 1,2 hektare yang berfungsi sebagai zona konservasi, edukasi, dan resapan air. Dampaknya tidak hanya pada peningkatan tutupan vegetasi, tetapi juga pada terbentuknya model **pengelolaan ekosistem berkelanjutan** yang mendukung **kota hijau berketahanan iklim** dan memperkuat posisi PT Pertamina EP Limau Field sebagai pelopor konservasi berbasis teknologi di sektor energi.

b. Dampak Lingkungan dari Program Inovasi

Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah kenaikan flora pada tahun 2025 sebesar 1800 pohon yang termasuk dalam kategori Last Concern (LC) dan Data Deficient (DD)

Tabel 1. Daftar Pohon Program SIMA HIJAU SMARTSEED di Desa Lubuk Raman

No	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah	Pi	In Pi	Pi In Pi	IUCN Redlist Status
1	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	40	0,08000	-2,525728644	-0,202058292	<i>Near Threatened</i> (NT)
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Least Concern</i> (LC)
3	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
4	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Least Concern</i> (LC)
5	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
6	<i>Persea americana</i>	Alpukat	60	0,12000	-2,120263536	-0,254431624	<i>Least Concern</i> (LC)
7	<i>Arenga pinnata</i>	Enau	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
8	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	80	0,16000	-1,832581464	-0,293213034	<i>Least Concern</i> (LC)
9	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	70	0,14000	-1,966112856	-0,2752558	<i>Not Evaluated</i> (NE)
			500			-2,176251296	

*Data sampai bulan Juni 2025

Tabel 2. Daftar Pohon Program SIMA HIJAU SMARTSEED di Desa Tanjung Muning

No	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah	Pi	In Pi	Pi In Pi	IUCN Redlist Status
1	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	40	0,08000	-2,525728644	-0,202058292	<i>Near Threatened</i> (NT)
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Least Concern</i> (LC)
3	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
4	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Least Concern</i> (LC)
5	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
6	<i>Persea americana</i>	Alpukat	60	0,12000	-2,120263536	-0,254431624	<i>Least Concern</i> (LC)
7	<i>Arenga pinnata</i>	Enau	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
8	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	80	0,16000	-1,832581464	-0,293213034	<i>Least Concern</i> (LC)
9	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	70	0,14000	-1,966112856	-0,2752558	<i>Not Evaluated</i> (NE)
			500			-2,176251296	

*Data sampai bulan Juni 2025

Tabel 3. Daftar Pohon Program SIMA HIJAU SMARTSEED di Desa Talang Batu

No	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah	Pi	In Pi	Pi In Pi	IUCN Redlist Status
1	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	20	0,06667	-2,708050201	-0,18053668	<i>Near Threatened</i> (NT)
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	30	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Least Concern</i> (LC)
3	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis	25	0,08333	-2,48490665	-0,207075554	<i>Data Deficient</i> (DD)
4	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	25	0,08333	-2,48490665	-0,207075554	<i>Least Concern</i> (LC)
5	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	25	0,08333	-2,48490665	-0,207075554	<i>Data Deficient</i> (DD)
6	<i>Persea americana</i>	Alpukat	30	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Least Concern</i> (LC)
7	<i>Arenga pinnata</i>	Enau	20	0,06667	-2,708050201	-0,18053668	<i>Data Deficient</i> (DD)
8	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	60	0,20000	-1,609437912	-0,321887582	<i>Least Concern</i> (LC)
9	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	65	0,21667	-1,529395205	-0,331368961	<i>Not Evaluated</i> (NE)
			300			-2,096073585	

*Data sampai bulan Juni 2025

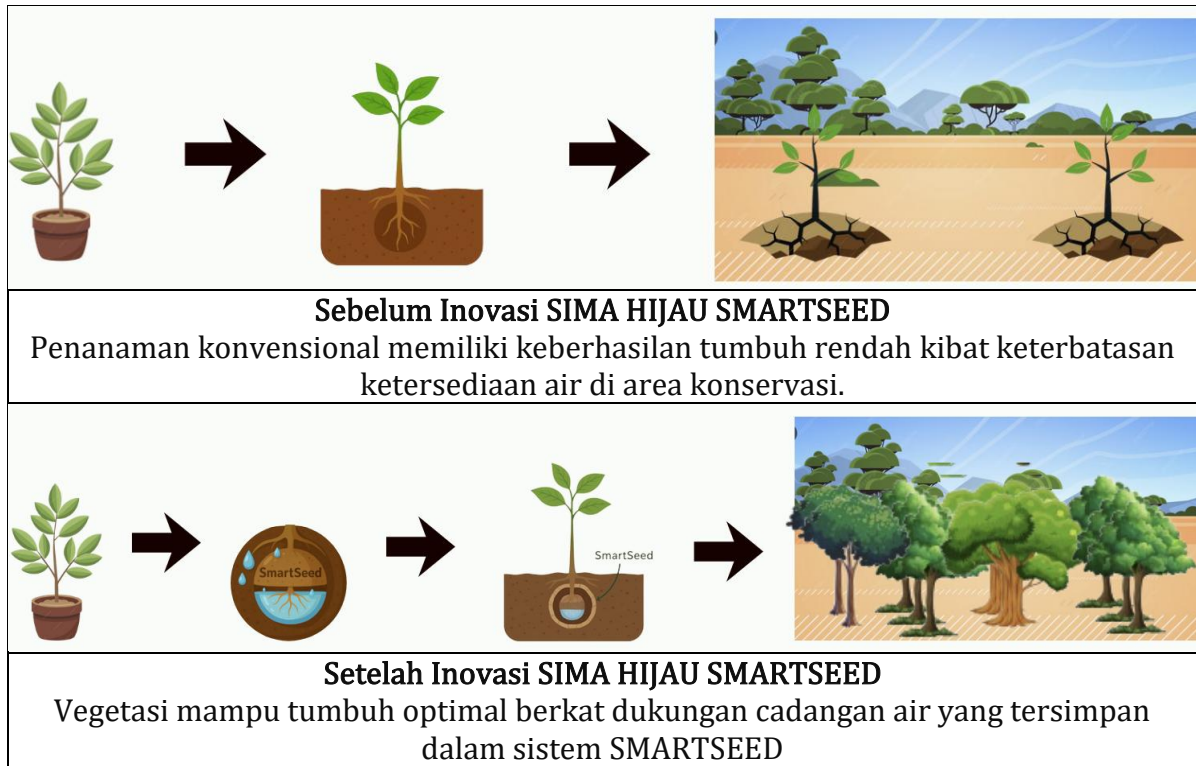
Tabel 4. Daftar Pohon Program SIMA HIJAU SMARTSEED di SMK N 2 Prabumulih

No	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah	Pi	In Pi	Pi In Pi	IUCN Redlist Status
1	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	40	0,08000	-2,525728644	-0,202058292	<i>Near Threatened</i> (NT)
2	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Least Concern</i> (LC)
3	<i>Garcinia mangostana</i>	Manggis	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
4	<i>Pometia pinnata</i>	Matoa	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Least Concern</i> (LC)
5	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
6	<i>Persea americana</i>	Alpukat	60	0,12000	-2,120263536	-0,254431624	<i>Least Concern</i> (LC)
7	<i>Arenga pinnata</i>	Enau	50	0,10000	-2,302585093	-0,230258509	<i>Data Deficient</i> (DD)
8	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	80	0,16000	-1,832581464	-0,293213034	<i>Least Concern</i> (LC)
9	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	70	0,14000	-1,966112856	-0,2752558	<i>Not Evaluated</i> (NE)
			500			-2,176251296	

*Data sampai bulan Juni 2025

Berdasarkan hasil perhitungan **indeks keanekaragaman hayati (H')** melalui implementasi program **SIMA HIJAU SMARTSEED**, diperoleh nilai **H' 2,18** di Desa Lubuk Raman, **H' 2,18** di Desa Tanjung Muning, **H' 2,10** di Desa Talang Batu, dan **H' 2,18** di SMK Negeri 2 Prabumulih, yang menunjukkan kategori **keanekaragaman sedang menuju tinggi**. Capaian ini membuktikan bahwa program tidak hanya berhasil mengatasi permasalahan degradasi lahan dan minimnya vegetasi hijau, tetapi juga **meningkatkan keragaman flora lokal yang lebih bervariasi dan adaptif terhadap kondisi lingkungan sekitar**. Melalui penerapan teknologi *eco-engineering* SmartSeed, program ini turut menjaga **keseimbangan ekosistem, keberlanjutan spesies tanaman lokal, serta stabilitas fungsi ekologis kawasan secara berkelanjutan**.

4. Gambaran Visual Inovasi:



Gambar 1. Before After Program SIMA HIJAU SMARTSEED LIMAU FIELD