

2024

# GREEN ENERGY FOR BIODIVERSITY

BERSAMA MEMELIHARA ALAM  
DI ZONA GEOTHERMAL



Retno Suryani, Jane Ivana, Tri Retno Murtanti, Jema  
Nawa Agatha Putri, Ikiy Ya'azzan Nabila, Ridwan Adhi  
Prasetyo, Syalva Taskia M.Y, Ovinda Hariyesa,  
Muhammad Farhan Huda, Agung Galunggung, Johny  
Alexander Rompas, Muhamad Didih, Arif Santya Budi,  
Arie Fandya Nugraha Eltassa





2024

# GREEN ENERGY FOR BIODIVERSITY

BERSAMA MEMELIHARA ALAM  
DI ZONA GEOTHERMAL



Retno Suryani, Jane Ivana, Tri Retno Murtanti, Jema Nawa Agatha Putri, Ikviy Ya'azzan Nabila, Ridwan Adhi Prasetyo, Syalva Taskia M.Y, Ovinda Hariyasa, Muhammad Farhan Huda, Agung Galunggung, Johny Alexander Rompas, Muhamad Didih, Arif Santya Budi, Arie Fandya Nugraha Eltassa



# **GREEN ENERGY FOR BIODIVERSITY: BERSAMA MEMELIHARA ALAM DI ZONA GEOTHERMAL**

## **Penulis:**

Retno Suryani, Jane Ivana, Tri Retno Murtanti, Jema Nawa Agatha Putri, Ikviy Ya'azzan Nabila, Ridwan Adhi Prasetyo, Syalva Taskia M.Y, Ovinda Hariyesa, Muhammad Farhan Huda, Agung Galunggung, Johny Alexander Rompas, Muhamad Didih, Arif Santya Budi, Arie Fandya Nugraha Eltassa

## **Desain Sampul dan Tata Letak:**

Ikviy Ya'azzan Nabila, Sayidatun Nuriyah

## **ISBN:**

978-623-8389-41-4

## **Penerbit:**

PT Sucofindo

Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe KM 8  
Semarang

Cetakan Pertama, Tahun 2024

Hak cipta dilindungi dengan undang-undang

Dilarang memebanyak dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Buku ini diterbitkan atas kerjasama antara PT Sucofindo dengan PT Pertamina Geothermal Energy Tbk.

## HAK CIPTA

Sanksi Pelanggaran Pasal 72 UU Nomor 19 Tahun 2002  
Tentang Hak Cipta:

1. Barang siapa yang sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya bagi penyusun, sehingga buku dengan judul “Green Energy for Biodiversity: Bersama Memelihara Alam di Zona Geothermal” dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini membahas topik penting mengenai konservasi alam di kawasan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) khususnya di area operasional PT Pertamina Geothermal Energy Tbk. Dalam menghadapi tantangan global terkait perubahan iklim dan kebutuhan energi yang terus meningkat, PT Pertamina Geothermal Energy Tbk menawarkan solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Namun, perlu diingat bahwa eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya panas bumi harus selalu sejalan dengan upaya konservasi alam.

Konservasi alam di area PT Pertamina Geothermal Energy Tbk memerlukan pendekatan terpadu yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, perusahaan, masyarakat lokal, dan organisasi lingkungan. Setiap bab dalam buku ini akan memberikan gambaran program inovasi di bidang Keanekaragaman Hayati yang dilakukan oleh PT Pertamina Geothermal Energy Tbk sebagai kontribusinya untuk menjaga keseimbangan ekologi di sekitar area PLTP.

Penyusun berharap, buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi praktisi lingkungan, pengelola PLTP, serta masyarakat luas dalam upaya bersama kita untuk menjaga keseimbangan antara pembangunan energi dan pelestarian

lingkungan. Melalui buku ini, Perusahaan akan berkomitmen untuk terus berinovasi dalam pengelolaan sumber daya alam, sehingga dapat mewujudkan masa depan yang berkelanjutan dan harmonis bagi generasi mendatang. Sebagai penutup, Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Kritik dan saran konstruktif sangat membantu Penyusun dalam memperbaiki kualitas dan relevansi buku ini. Semoga karya ini dapat memberikan wawasan yang mendalam dan inspirasi bagi kita semua dalam menjaga alam dan mengembangkan energi yang lebih hijau.

Semarang, Juli 2024

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

HAK CIPTA.....	6
KATA PENGANTAR.....	7
DAFTAR ISI.....	9
GAMBARAN PERUSAHAAN .....	10
AREA KAMOJANG.....	12
AREA ULUBELU .....	14
AREA LAHENDONG .....	15
AREA KARAHA .....	17
VISI MISI PERUSAHAAN.....	19
NILAI-NILAI DAN BUDAYA PERUSAHAAN .....	20
KONSERVASI SPESIES GEOTHERMAL .....	22
INOVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI KAMOJANG .....	44
INOVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI ULUBELU.....	54
INOVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI LEHENDONG .....	62
INOVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI KARAHA .....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	78

## GAMBARAN PERUSAHAAN

PT Pertamina Geothermal Energy Tbk bergerak di bidang pemanfaatan energi panas bumi yang merupakan energi terbarukan dan ramah lingkungan. Perkembangan bisnisnya memiliki peran yang sangat penting dalam proses transisi energi dan mendukung pemerintah dalam pencapaian *Net Zero Emission* di tahun 2060. Dalam operasionalnya, Pertamina Geothermal Energy Tbk berkomitmen untuk dapat memberikan manfaat berkelanjutan terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar, juga telah menetapkan fokus strategi dan target keberlanjutan yang terdiri dari tiga pilar ESG. Dari pilar lingkungan, fokus strategi Pertamina Geothermal Energy Tbk adalah mengatasi perubahan iklim melalui peningkatan kapasitas pembangkitan panas bumi untuk mendukung pengurangan emisi gas rumah kaca, manajemen risiko iklim fisik, serta perlindungan keanekaragaman hayati.

Pada perlindungan keanekaragaman hayati perlunya pemenuhan kebutuhan energi hijau untuk meminimalisir dampak perubahan iklim serta perlu dilakukan sesegera dan secepat mungkin, namun upaya tersebut tidak seharusnya mengorbankan alam. Kegiatan operasi dan produksi energi panas bumi sebagian besar menempati area yang merupakan kawasan hutan lindung dan/atau dengan keanekaragaman hayati tinggi. Pertamina Geothermal Energy Tbk berkomitmen untuk melindungi keanekaragaman hayati dengan menjalankan serangkaian

program konservasi dengan melibatkan masyarakat, LSM, dan pemerintah.



### **Gambar Area Konservasi Pertamina Geothermal Energy Tbk**

Wilayah operasional PT Pertamina Geothermal Energy Tbk terbagi dalam enam area kerja atau operasional. Dimulai dari wilayah Kamojang, Jawa Barat, hingga saat ini Pertamina Geothermal Energy mengelola 13 wilayah kerja panas bumi (WKP) yang tersebar di 6 area dengan kapasitas terpasang 672 MW yang dioperasikan sendiri (*Own Operation*). Melalui persebaran area kerja ini, sebagai upaya untuk meminimalkan dampak lingkungan dan berkontribusi terhadap pelestarian sumber daya alam, Pertamina Geothermal Energy berkomitmen melalui program perlindungan keanekaragaman hayati yang bertujuan untuk menjaga ekosistem dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Dengan publikasi buku *Green Energy*

for Biodiversity: Bersama Memelihara Alam di Zona Geothermal, diharapkan dapat menjadi sarana untuk menyampaikan kepada masyarakat luas tentang komitmen dan upaya yang telah dijalankan Pertamina Geothermal Energy Tbk dalam menjaga kelestarian lingkungan hidup. Khususnya, upaya menjaga dan melestarikan keanekaragaman hayati dengan melakukan rehabilitasi dan konservasi keanekaragaman hayati.

## **PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY Tbk AREA KAMOJANG**

PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang yang beroperasi, memproduksi uap panas bumi di wilayah kerja



panas bumi di Desa Laksana, Kabupaten Bandung saat ini berdampingan dengan wilayah hutan konservasi dan hutan wisata alam yang didalamnya hidup berbagai flora endemis yang wajib dijaga kelestariannya termasuk ekosistem lingkungan pendukung. Sesuai dengan UU No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, sumber daya alam hayati perlu dikelola dan dimanfaatkan secara lestari. Hal ini selaras dan serasi bagi kesinambungan ekosistem lingkungan.

Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang mempunyai komitmen yang kuat di dalam perlindungan keanekaragaman hayati dengan menetapkan area konservasi

keanekaragaman hayati sesuai Surat Keputusan General Manager Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang SK-015/PGE240/2022-S0 bulan April 2022 sebagai area yang akan dilindungi keanekaragaman hayatinya, tidak terbatas pada area reboisasi atau penghijauan, area pembibitan atau nursery Kamojang, Pusat Konservasi Elang Kamojang (PKEK). Penetapan area perlindungan keanekaragaman hayati ini berdasarkan superposisi peta atas Wilayah Kerja Pengusahaan panasbumi (WKP), serta dokumen kajian studi AMDAL tahun 2003, 2005 dan 2011.

Sebagai Perusahaan yang bergerak di bidang Energi Baru dan Terbarukan (EBT) PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang sangat bergantung kepada ekosistem lingkungan yang baik untuk menjaga pasokan dan resapan air agar kontinuitas produksi uap panas bumi dapat terus dipertahankan. Kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh pembalakan liar, pembukaan lahan ataupun kebakaran hutan dapat berakibat pada hilangnya daya dukung ekosistem lingkungan dan dapat berdampak pada kepunahan flora endemis. Sebagai komitmen dalam pelestarian serta perlindungan keanekaragaman hayati, Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang membuat program perlindungan keanekaragaman hayati yang juga melibatkan masyarakat, LSM, serta pemerintah daerah setiap tahunnya, hal ini juga merupakan upaya yang dijalankan untuk memperbaiki kerusakan lingkungan dan mengembalikan ekosistem berbagai flora dan fauna, serta dapat mendatangkan flora maupun fauna yang baru.



## **PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY Tbk AREA ULUBELU**

PT Pertamina Geothermal Energy Tbk – Area Ulubelu melaksanakan kegiatan eksplorasi panas bumi untuk mengembangkan dan membangkitkan tenaga listrik

dengan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan. Pendirian perusahaan berdasarkan Akta No. 10 tanggal 12 Desember 2006, dan telah mendapatkan pengesahan dari Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia dengan Surat Keputusan Nomor W7-00089HT.01.01- TH.2007 tertanggal 3 Januari 2007. PT Pertamina Geothermal Energy Tbk – Area Ulubelu merupakan subholding dari PT Pertamina Power Indonesia (PPI) sebagai holding Pertamina Power and Renewable Energy yang menangani kegiatan usaha panas bumi mulai kegiatan eksplorasi sampai dengan produksi uap dan listrik.

Kapasitas produksi PT Pertamina Geothermal Energy Tbk – Area Ulubelu adalah 220 MW dengan menyalurkan uap sebesar 2 x 55 MW melalui unit 1 dan 2, dan membangkitkan listrik sebesar 2 x 55 MW dari Unit 3 dan 4. PLTP Unit 1 dan 2 mulai beroperasi secara komersial sejak 6 September 2012 untuk Unit 1 dan 23 Oktober 2012 untuk Unit 2 yang dikelola oleh PT PLN (Persero), sedangkan PLTP Unit 3 dan 4 merupakan milik PT Pertamina Geothermal Energy yang resmi beroperasi sejak 26 Juli 2016

untuk Unit 3 dan 25 Maret 2017 untuk Unit 4. Kapasitas terpasang saat ini 188 MW dengan total produksi tahun 2020 sebesar 1.612.861.397 MWh atau setara 397.338.082 *Barrel Oil Equivalent*.

## **PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY Tbk AREA LAHENDONG**

PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong terletak di Kota Tomohon dan Kabupaten Minahasa, Sulawesi



Utara, sekitar 30 km sebelah selatan Kota Manado. PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong berada pada ketinggian kurang lebih 750 mdpl. Potensi sumber panas bumi Lahendong/Tompaso yang mencapai 200 MW telah dikembangkan di PLTP Lahendong I, II, dan III, yang memasok kebutuhan listrik untuk masyarakat Sulawesi Utara. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Lahendong adalah unit pembangkit terbesar dengan energi ramah lingkungan di Sulawesi Utara. PLTP Lahendong telah menyumbang sekitar 30% dari sistem kelistrikan di Provinsi Sulawesi Utara.

Kondisi Fisiografi area pemanfaatan Lapangan Lahendong dan Prospek Tompaso berada pada jalur vulkanik di Sulawesi Utara. Lapangan Lahendong dikembangkan pada daerah yang

relatif berbukit-bukit. Sumur-sumur panas bumi dibor pada daerah dataran kawah/kaldera yang dikelilingi dengan perbukitan rim. Untuk Prospek Tompaso memiliki fisiografi yang berbeda, secara umum daerah ini relatif datar dengan kemiringan lereng yang relatif sangat landai – landai.

PT Pertamina Geothermal Energy Area Lahendong memulai dengan pemboran sumur dangkal sebanyak 3 buah pada tahun 1973-1978, kemudian pada tahun 1982-1987 dilakukan pemboran 7 sumur eksplorasi. Setelah 2 tahun berselang, pada tahun 1989- 1992, PT Pertamina Geothermal Energy Area Lahendong mengadakan studi kelayakan pemanfaatan binary power plant. Pada tahun 1995 ditandatangani MoU Pertamina-PLN mengenai rencana pengoperasian PLTP Unit 1 sebesar 20 MW. PLTP Unit 1-20 MW mulai beroperasi pada tanggal 21 Agustus 2001. Commercial Operation Date (COD) PLTP Unit 2-20 MW pada tanggal 17 Juni 2007. Commercial Operation Date (COD) PLTP Unit 3-20 MW pada tanggal 7 April 2009. Commercial Operation Date (COD) PLTP Unit 4 – 20 MW pada tanggal 23 Desember 2011. Pengembangan untuk PLTP Unit 5 & 6 sebesar 2 x 20 MW dilakukan pada tahun 2010. PLTP Unit 5 & 6 sebesar 2 x 20 MW mulai beroperasi (COD) pada tahun 2016. PLTP unit 5 dan 6 diresmikan oleh Presiden RI pada 27 Desember 2016.



## **PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY Tbk AREA KARAHA**

PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha (PGE Area Karaha) adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengembangan

prospek panas bumi di Wilayah Kerja Pengusahaan (WKP) Karaha Cakrabuana. Prospek panas bumi Karaha dikuasakan oleh Pemerintah kepada PT Pertamina Geothermal Energy sesuai dengan SK Menteri ESDM No. 2067K/30/MEM/2012 tanggal 18 Juni 2012. PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha berlokasi di Kecamatan Kadipaten Kabupaten Tasikmalaya serta Kecamatan Karang Tengah dan Pangatikan Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha mulai beroperasi secara komersil pada tanggal 6 April 2018 dengan kapasitas 1 x 30 MW.

Area PLTP Area Karaha memiliki jarak yang cukup dekat dengan kantor utama PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha. Namun, kondisi lingkungan sekitar PLTP dengan kantor utama sangat berbeda. Lingkungan sekitar PLTP merupakan area hutan milik PERHUTANI sehingga tidak terdapat rumah warga maupun warung milik warga sebagai tempat usaha. Selain itu,

kondisi sekitar PLTP merupakan area rawan longsor, rawan pohon tumbang dan memiliki tikungan yang cukup tajam. Sedangkan lingkungan sekitar kantor utama PT PGE, Tbk Area Karaha sangat dekat dengan Kp. Ciselang Desa Kadipaten sehingga banyak rumah warga di pinggir kanan dan kanan jalan utama. Terdapat pula tempat wisata Karaha Bodas dan SD Negeri Karaha Bodas di dekat kantor utama.

Mata pencaharian utama warga yaitu petani, namun lokasi kebun tidak dekat dengan rumah warga. Sehingga banyak aktivitas mengumpulkan hasil tani dan menjemur hasil tani di depan rumah atau jalan utama. Tempat usaha seperti warung, penginapan, material, dan meubel juga banyak ditemui dipinggir jalan utama. Namun, usaha tersebut sebagian besar hanya usaha sampingan dari tani. Hasil utama petani di sekitar kantor utama PT PGE, Tbk Area Karaha yaitu kopi, strawberi, dan palawija.

## VISI MISI PERUSAHAAN

Indonesia memiliki 40% dari seluruh potensi panas bumi di dunia. Potensi ini sangat berharga untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan dalam mendukung pencapaian *Net Zero Emission*. Dengan pengelolaan potensi panas bumi dari hulu ke hilir secara optimal dan berpartisipasi dalam agenda dekarbonisasi nasional dan global, PT Pertamina Geothermal Energy Tbk berambisi untuk menjadi perusahaan kelas dunia dengan kapasitas geothermal terbesar di dunia dengan visi misi sebagai berikut:

### VISI

PT Pertamina Geothermal Energy Tbk memiliki visi yaitu *“World Class Green Energy Company with Largest Geothermal Capacity Globally”*.

### MISI

- PT Pertamina Geothermal Energy Tbk memiliki misi yaitu,
1. Menciptakan nilai dengan memaksimalkan pengelolaan *end-to-end* potensi panas bumi beserta produk turunannya.
  2. Mendukung dan berpartisipasi dalam agenda dekarbonisasi nasional dan global.

## NILAI-NILAI DAN BUDAYA PERUSAHAAN

Pertamina Geothermal Energy Tbk memiliki tata nilai perusahaan untuk mewujudkan visi dan misinya. Nilai-nilai perusahaan yang telah diterapkan manajemen, kemudian dikembangkan oleh Perseroan menjadi budaya perusahaan sebagai dasar dalam pelaksanaan tugas dan tanggung jawab karyawan antara lain:



### 1. Amanah

Memegang teguh kepercayaan yang diberikan melalui pemenuhan janji dan komitmen, bertanggung jawab atas tugas, keputusan dan tindakan yang dilakukan, serta berpegang teguh kepada nilai moral dan etika.

### 2. Kompeten

Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas melalui peningkatan kompetensi diri unruk menjawab tantangan yang selalu berubah, membantu orang lain belajar, serta menyelesaikan tugas dengan kualitas terbaik.

### 3. Harmonis

Saling peduli dan menghargai perbedaan dengan menghargai setiap orang apapun latar belakangnya, suka meniling orang lain, serta membangun lingkungan kerja yang kondusif

### 4. Loyal

Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara dengan menjaga nama baik sesama karyawan, pimpinan BUMN dan negara, rela berkorban untuk mencapai tujuan yang lebih besar, serta patuh pada pimpinan sepanjang tidak bertentangan dengan hukum dan etika

### 5. Adaptif

Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan dengan cepat menyesuaikan diri untuk menjadi lebih baik, terus menerus melakukan perbaikan mengikuti perkembangan teknologi, serta bertindak proaktif

### 6. Kolaboratif

Membangun kerjasama yang sinergis dengan memberi kesempatan kepada berbagai pihak yang berkontribusi, terbuka dalam bekerja sama untuk menghasilkan nilai tambah, serta menggerakkan pemanfaatan berbagai sumber daya untuk tujuan bersama

## KONSERVASI SPESIES GEOTHERMAL

Keberadaan jenis-jenis flora dan fauna di habitatnya juga memiliki status dan ancaman kepunahan akibat dari kegiatan manusia seperti penebangan liar, pembalakan, kebakaran hutan, konversi lahan dan lain sebagainya. Status konservasi flora dan fauna, didasari dari beberapa peraturan perlindungan. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia nomor P.106 /menlhk /setjen /kum.1/12/2018 tentang perubahan kedua atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P.20 /MENLHK /SETJEN /KUM.1/6/2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi. IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), dan CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*). Selain itu, endemisitas suatu jenis mempengaruhi pula terhadap status konservasinya.

Tabel Kategori IUCN Red List

Kategori	Keterangan Kategori
Near Threatened (NT)	Hampir terancam punah
Least Concern (LC)	Risiko rendah
Vulnerable (Vu)	Rentan
Endangered (EN)	Terancam punah
Critically Endangered (CR)	Kritis

Sumber: iucnredlist.org

Tabel Kategori CITES

Kategori	Keterangan Kategori
Appendix I	Spesies yang sudah sangat langka dan mendapat tekanan yang tinggi oleh perdagangan
Appendix II	Spesies yang walaupun saat ini belum langka, tetapi akan menjadi langka apabila perdagangannya tidak dikendalikan
Appendix III	Spesies yang oleh negara tertentu dimintakan untuk dikontrol melalui CITES karena kondisi di negara tersebut terancam

Sumber: *cites.org*

## PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY Tbk AREA KAMOJANG

Keanekaragaman flora dan fauna dapat dijadikan sebagai indikator kualitas lingkungan dan perlu mendapat perhatian khusus, karena kehidupannya dipengaruhi oleh faktor fisik, kimia dan hayati. Informasi mengenai keanekaragaman flora dan fauna diperlukan sebagai data potensi kawasan konservasi yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengelolaannya. Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang memiliki area konservasi yang cukup luas, hal ini yang menjadi alasan juga banyaknya spesies flora dan fauna yang ada di area konservasi Kamojang. Dari banyaknya spesies tersebut tidak sedikit yang masuk ke dalam kategori flora dan fauna yang dilindungi. Berikut flora dan fauna yang ada di area konservasi PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang:

No	Nama Lokal	Nama Latin	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
<b>Flora</b>					
1	Pasang	<i>Lithocarpus indutus</i>	Tidak dilindungi	Vu	-
2	Ki Leho	<i>Saurauia bracteosa</i>	Tidak dilindungi	Vu	-
3	Ki Leho Bereum	<i>Saurauia cauliflora</i>	Tidak dilindungi	Vu	-
4	Blume	<i>Lithocarpus indutus</i>	Tidak dilindungi	Vu	-

No	Nama Lokal	Nama Latin	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
5	Saninten	<i>Castanopsis argentea</i>	Dilindungi	EN	-
<b>Fauna</b>					
1	Elang jawa	<i>Nisaetus bartelsi</i>	Dilindungi	EN	II
2	Alap-alap sapi	<i>Falco moluccensis</i>	Dilindungi	LC	II
3	Elang brontok	<i>Nisaetus cirrhatus</i>	Dilindungi	LC	II
4	Elang hitam	<i>Ictinaetus malayensis</i>	Dilindungi	LC	II
5	Elang ular bido	<i>Spilornis cheela</i>	Dilindungi	LC	II
6	Trenggiling	<i>Manis javanica</i>	Dilindungi	CR	II
7	Macan tutul	<i>Panthera pardus</i>	Dilindungi	Vu	II
8	Surili jawa	<i>Prebytis comata</i>	Dilindungi	EN	II
9	Jelarang	<i>Ratufa bicolor</i>	Dilindungi	NT	II
10	Lutung jawa	<i>Trachypithecus auratus</i>	Dilindungi	Vu	II
11	Tupai kecil	<i>Tupaia minor</i>	Tidak dilindungi	LC	II
12	Katak pohon hijau	<i>Rhacoporus reinwardtii</i>	Tidak dilindungi	NT	

\*Peraturan Menteri LHK Nomor 106 tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar yang Dilindungi

## PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY Tbk AREA ULUBELU

Informasi mengenai keanekaragaman flora dan fauna diperlukan sebagai data potensi kawasan konservasi yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengelolaannya. PT Pertamina Geothermal Energy Tbk – Area Ulubelu memiliki area konservasi yang cukup luas sehingga keanekaragaman flora dan fauna yang dimiliki juga cukup banyak. Beberapa flora dan fauna yang ada di area konservasi PT Pertamina Geothermal Energy Tbk – Area Ulubelu masuk kedalam kategori flora dan fauna yang dilindungi. Berikut flora dan fauna yang berada di area konservasi PT Pertamina Geothermal Energy Tbk – Area Ulubelu:

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Perlindungan		
			Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
<b>Flora</b>					
1	Maesopsis eminii	Afrika	-	LC	-
2	Acacia mangium	Akasia M.	-	LC	-
3	Persea americana	Alpukat	-	LC	-
4	Arenga pinnata	Aren	-	LC	-
5	Pterospermum javanicum	Bayur	-	LC	-
6	Casuarina equisetifolia	Cemara	-	LC	-
7	Michelia campaca	Cempaka	-	-	-
8	Syzygium aromaticum	Cengkeh	-	-	-
9	Durio zibetinus	Durian	-	-	-
10	Anthocephalus cadamba	Jabon	-	-	-
11	Zyzygium aequum	Jambu Air	-	-	-

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Perlindungan		
			Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
12	<i>Psidium guajava</i>	Jambu Biji	-	LC	-
13	<i>Aleurites moluccanus</i> (L.)	Kemiri	-	-	-
14	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	-	-	-
15	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	-	NT	A-II
16	<i>Mangifera indica</i> L	Mangga	-	-	-
17	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	-	-	-
18	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	-	LC	-
19	<i>Areca catechu</i>	Pinang	-	LC	-
20	<i>Ceiba pentandra</i>	Randu	-	LC	-
21	<i>Albizia chinensis</i>	Sengon	-	-	-
22	<i>Dalergia latifolia</i>	Sonokling	-	-	-
23	<i>Toona sureni</i>	Suren	-	LC	-
24	<i>Gnetum gnemon</i>	Tangkil	-	LC	-
25	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	-	LC	-
26	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	-	LC	-
27	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	Taiwan Beauty	-	-	-
<b>Fauna</b>					
28	<i>Capra hircus saburai</i>	Kambing Saburai	-	-	-
29	<i>Ilobrychus cinnamomeus</i>	Bambangan merah	-	-	-
30	<i>Bubo sumatranus</i>	Beluk jampuk	-	NT	A-II
31	<i>Lanius schach bentet</i>	Bentet kelabu	-	-	-
32	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol Jawa	-	LC	-
33	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol peking	-	LC	-
34	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut alang-alang	-	LC	-

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Perlindungan		
			Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
35	<i>Centropus nigrorufus</i>	Bubut Jawa	Dilindungi	VU	-
36	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja Erasia	-	LC	-
37	<i>Anthreptes malacensis</i>	Burung-madu kelapa	-	LC	-
38	<i>Cinnyris jugularis</i>	Burung-madu sriganti	-	LC	-
39	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	Cabai bunga api	-	LC	-
40	<i>Dicaeum cruentatum sumatranum</i>	Cabai merah	-	-	-
41	<i>Picoides moluccensis</i>	Caladi tilik	-	LC	-
42	<i>Ardea purpurea</i>	Cangak merah	-	LC	-
43	<i>Halcyon smyrnensis</i>	Cekakak belukar	-	LC	-
44	<i>Halcyon chloris</i>	Cekakak sungai	-	LC	-
45	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici padi	-	LC	-
46	<i>Orthotomus ruficeps</i>	Cinenen kelabu	-	LC	-
47	<i>Pycnonotus melanicterus dispar</i>	Cucak kuning	-	-	-
48	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	-	LC	-
49	<i>Nisaetus cirrhatus</i>	Elang brontok	Dilindungi	LC	A-II
50	<i>Ictinaetus malayensis</i>	Elang hitam	-	LC	A-II
51	<i>Elanus caeruleus</i>	Elang tikus	Dilindungi	LC	A-II
52	<i>Zosterops palpebrosus</i>	Kacamata biasa	-	LC	-
53	<i>Cuculus saturatus</i>	Kangkok ranting	-	LC	-
54	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan sayap-putih	-	LC	-
55	<i>Apus affinis</i>	Kapinis rumah	-	LC	-
56	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo Padi	-	LC	-
57	<i>Surniculus lugubris</i>	Kedasi hitam	-	LC	-
58	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi	-	-	-

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Perlindungan		
			Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
59	<i>Oriolus chinensis</i>	Kepudang kuduk hitam	-	LC	-
60	<i>Coracina fimbriata</i>	Kepudang-sungu kecil	-	-	-
61	<i>Egretta intermedia</i>	Kuntul besar	-	-	-
62	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntul Kerbau	-	LC	-
63	<i>Hirundo rustica</i>	Layang-layang batu	-	LC	-
64	<i>Enicurus leschenaulti</i>	Meninting besar	-	LC	-
65	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerucuk	-	LC	-
66	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	-	LC	-
67	<i>Prinia polychroa</i>	Prenjak coklat	-	LC	-
68	<i>Alcedo meninting</i>	Raja Udang	-	LC	-
69	<i>Megalaima australis</i>	Takur tenggeret	-	-	-
70	<i>Megalaima haemacephala delica</i>	Takur ungu-ungku	-	-	-
71	<i>Hemiprocne longipennis</i>	Tepekong jambul	-	LC	-
72	<i>Zapornia paykullii</i>	Tikusan alis-putih	-	LC	-
73	<i>Macropygia ruficeps</i>	Uncal kouran	-	LC	-
74	<i>Collocalia esculenta</i>	Walet sapi	-	LC	-
75	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu	-	LC	-
76	<i>Cacomantis variolosus</i>	Wiwik uncu	-	LC	-
77	<i>Garrulax leucolophus</i>	Poksai Jambul	Dilindungi	LC	-
78	<i>Tetragonula biroi</i>	Lebah Trigona	-	-	-
79	<i>Apis cerana fabricius</i>	Lebah Cerana	-	-	-

\*Peraturan Menteri LHK Nomor 106 tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar yang Dilindungi.

## PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY Tbk AREA LAHENDONG

Keanekaragaman flora dan fauna dapat berfungsi sebagai indikator kualitas lingkungan yang memerlukan perhatian khusus, karena keberlangsungan hidup mereka dipengaruhi oleh faktor fisik, kimia, dan biologi. Informasi tentang keanekaragaman ini penting sebagai data potensi kawasan konservasi, yang digunakan sebagai dasar pengelolaannya. PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong memiliki area konservasi yang luas, yang menjelaskan banyaknya spesies flora dan fauna di kawasan tersebut. Berikut ini adalah flora dan fauna yang berada di area konservasi PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong:

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
<b>Flora</b>					
1	<i>Acacia sp</i>	Akasia	-	-	-
2	<i>Acalypha caturus</i>		-	LC	-
3	<i>Achyranthes aspera</i>		-	-	-
4	<i>Ageratum conyzoides</i>		-	LC	-
5	<i>Albizia falcataria</i>		-	LC	-
6	<i>Alstonia scholaris</i>		-	LC	-
7	<i>Alstonia scolaris</i>	Pulai	-	-	-
8	<i>Altingia monopoleura</i>		-	-	-

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
9	<i>Amaranthus spinosus</i>		-	-	-
10	<i>Ananas quamosus</i>		-	-	-
11	<i>Andropogon nardus</i>		-	-	-
12	<i>Annona muricata</i>	Sirsak	-	LC	-
13	<i>Arachis hypogaea</i>		-	-	-
14	<i>Arenga cathecu</i>	Pinang	-	-	-
15	<i>Arenga pinnata</i>	Aren	-	LC	-
16	<i>Arthocarpus integra</i>	Nangka	-	-	-
17	<i>Artocarpus altilis</i>		-	-	-
18	<i>Asplenium nidus</i>		-	-	-
19	<i>Astonila scolaris</i>	Pulai	-	-	-
20	<i>Aulerites mollucannus</i>	Kemiri	-	-	-
21	<i>Bambusa glaucescens</i>		-	-	-
22	<i>Bambusa sp</i>	Bambu	-	-	-
23	<i>Brassica chinensis</i>		-	-	-
24	<i>Brassica oleracea</i>		-	DD	-
25	<i>Calliandra sp</i>	Kaliandra	-	-	-
26	<i>Calliandra calothyrsus</i>		-	-	-
27	<i>Canarium indicum</i>		-	LC	-
28	<i>Capsicum annum</i>		-	-	-
29	<i>Chrysanthemum</i>	Krisan Kulo Putih	-	-	-

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
30	<i>Chrysanthemum</i>	Krisan Ririh Kuning	-	-	-
31	<i>Carica Papaya</i>		-	DD	-
32	<i>Cinamomum sp</i>	Kayu Manis	-	-	-
33	<i>Clerodendrum minahassae</i>		-	LC	-
34	<i>Cocosnucifera</i>	Kelapa	-	-	-
35	<i>Coffea arabica</i>		-	EN	-
36	<i>Colocasia esculenta</i>		-	LC	-
37	<i>Colocasia sp.</i>		-	-	-
38	<i>Commelina nudiflora</i>		-	-	-
39	<i>Cordyline fruticosa</i>		-	LC	-
40	<i>Cromolaena odorata</i>		-	-	-
41	<i>Cyperus sp.</i>		-	LC	-
42	<i>Dendrocalamus asper</i>		-	-	-
43	<i>Diplazium sp.</i>		-	-	-
44	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	-	DD	-
45	<i>Eclipta prostrata</i>		-	LC	-
46	<i>Eleusine indica</i>		-	LC	-
47	<i>Elmerrillia ovalis</i>	Cempaka	-	DD	-
48	<i>Euphorbia hirta</i>		-	-	-
49	<i>Ficus Benjamina</i>	Beringin	-	LC	-
50	<i>Ficus glomerata</i>		-	-	-

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
51	<i>Ficus minahassae</i>		-	LC	-
52	<i>Ficus septica</i>	Tagalolo	-	LC	-
53	<i>Garuga floribunda</i>		-	LC	-
54	<i>Gliricidia maculate</i>	Gamal	-	-	-
55	<i>Gliricidia sepium</i>		-	LC	-
56	<i>Gnetum gnemon</i>		-	LC	-
57	<i>Heliconia collinsiana</i>		-	-	-
58	<i>Impatiens balsamina</i>		-	-	-
59	<i>Imperata cylindrica</i>		-	LC	-
60	<i>Ipomoea batatas</i>		-	DD	-
61	<i>Ipomoea cairica</i>		-	LC	-
62	<i>Juniperus sp</i>	Cemara	-	-	-
63	<i>Lansium domesticum</i>	Langsat	-	-	-
64	<i>Lansium parasiticum</i>		-	-	-
65	<i>Lantana camara</i>		-	-	-
66	<i>Malotus sp.</i>		-	-	-
67	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	-	DD	-
68	<i>Manihot utilisima</i>		-	-	-
69	<i>Metroxilon sagu</i>	Sagu	-	-	-
70	<i>Mimosa pudica</i>		-	LC	-
71	<i>Monochoria vaginalis</i>		-	LC	-
72	<i>Morus alba</i>		-	LC	-

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
73	<i>Musa parasidiaca</i>	Pisang	-	-	-
74	<i>Neolamarckia cadamba</i>	Jabon	-	-	-
75	<i>Ordo Magnoliales</i>	Cempaka	-	-	-
76	<i>Oryza sativa</i>		-	-	-
77	<i>Oxalis barrelieri</i>		-	-	-
78	<i>Palaquium obovatum</i>	Nantu	-	-	-
79	<i>Palaquium obtusifolium</i>		-	-	-
80	<i>Pandanus amaryllifolius</i>		-	DD	-
81	<i>Pandanus tectorius</i>		-	LC	-
82	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Senggon	-	LC	-
83	<i>Paspalum sp.</i>		-	-	-
84	<i>Persea americana</i>	Alpukat	-	LC	-
85	<i>Physalis angulata</i>		-	LC	-
86	<i>Pinus merkusii</i>	Pinus	-	VU	-
87	<i>Piper aduncum</i>		-	LC	-
88	<i>Pipper aduncum</i>	Sirih Hutan	-	-	-
89	<i>Plaquium obovatum</i>	Nantu	-	-	-
90	<i>Polygala senega</i>		-	-	-
91	<i>Pometia pinatta</i>	Matoa	-	-	-
92	<i>Psidium guajava</i>		-	LC	-
93	<i>Samanea saman</i>	Trambesi	-	LC	-

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
94	<i>Secchium edule</i>		-	-	-
95	<i>Setaria barbata</i>		-	-	-
96	<i>Solanum lycopersicum</i>		-	-	-
97	<i>Solanum torvum</i>		-	-	-
98	<i>Spathodea campanulata</i>		-	LC	-
99	<i>Spatodea campanulata</i>	Kayu perahu	-	-	-
100	<i>Sphagneticola trilobata</i>		-	-	-
101	<i>Swietenia macrophylla</i>		-	LC	-
102	<i>Switenia mahagoni</i>	Mahoni	-	-	-
103	<i>Syzigium aquaeum</i>	Jambu	-	-	-
104	<i>Syzigium aromatica</i>	Cengkeh	-	-	-
105	<i>Syzigium oleina</i>	Pucuk Merah	-	-	-
106	<i>Syzygium aromaticum</i>		-	-	-
107	<i>Tectona grandis</i>	Jati	-	EN	-
108	<i>Theobroma cacao</i>	Coklat	-	-	-
109	<i>Trema orientalis</i>		-	LC	-
110	<i>Trema sp</i>	Kersen Hutan	-	-	-
111	<i>Vitex cofassus</i>		-	LC	-
112	<i>Zea mays</i>		-	LC	-
<b>Fauna</b>					
<b>Aves</b>					

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
114	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil Pantai	-	-	-
115	<i>Aethopyga siparaja</i>		-	LC	-
116	<i>Alcedo meninting</i>		-	LC	-
117	<i>Amauornis isabellina</i>		-	LC	-
118	<i>Amauornis phoenicurus</i>		-	LC	-
119	<i>Anthreptes malacensis</i>		-	LC	-
120	<i>Aplonis panayensis</i>		-	LC	-
121	<i>Ardea intermedia</i>		-	LC	-
122	<i>Artamus leucorhynchus</i>		-	LC	-
123	<i>Bubulcus ibis</i>	Bangau putih	-	LC	-
124	<i>Centropus bengalensis</i>	Bubut Alang	-	LC	-
125	<i>Collocalia esculenta</i>	Walet sapi	-	-	-
126	<i>Corvus enca</i>		-	LC	-
127	<i>Culicicapa helianthea</i>		-	LC	-
128	<i>Cyornis rufigastra</i>		-	LC	-
129	<i>Dendrocopos temminckii</i>		-	LC	-
130	<i>Dendrocygna arcuata</i>		-	LC	-
131	<i>Dendrocygna gutata</i>	Belibis	-	-	-
132	<i>Dicaeum aureolimbatum</i>		-	LC	-
133	<i>Dicaeum celebicum</i>	Cabai Panggul Kelabu	-	LC	-

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
134	<i>Dicrurus hottentottus</i>		-	LC	-
135	<i>Falco moluccensis</i>		-	LC	-
136	<i>Gallinula tenebrosa</i>		-	LC	-
137	<i>Gallirallus philippensis</i>		-	LC	-
138	<i>Gallirallus torquatus</i>	Mandar Padi	-	LC	-
139	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut Jawa	-	LC	-
140	<i>Gerygone sulphurea</i>		-	LC	-
141	<i>Gymnocrex rosenbergii</i>		-	VU	-
142	<i>Halcyon chloris</i>		-	LC	-
143	<i>Halcyon chloris</i>	Cekakak Sungai	-	-	-
144	<i>Hemiprocne longipennis</i>		-	LC	-
145	<i>Hirundo tahitica</i>	Layang-layang batu	-	LC	-
146	<i>Hypothymis azurea</i>		-	LC	-
147	<i>Lonchura malacca</i>	Bondol Rawa	-	LC	-
148	<i>Lonchura molucca</i>	Bondol Taruk	-	LC	-
149	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	-	LC	-
150	<i>Loriculus stictatus</i>	Serindit Sulawesi	-	-	-
151	<i>Macropygia amboinensis</i>	Uncal Ambon	-	LC	-
152	<i>Motacilla flava</i>		-	LC	-

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Permen LHK No 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
153	<i>Nectarinia aspasia</i>		-	LC	-
154	<i>Nectarinia jugularis</i>	Burung Madu	-	LC	-
155	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Kowak Malam Kelabu	-	LC	-
156	<i>Padda oryzivora</i>		-	EN	-
157	<i>Passer montanus</i>	Burung gereja	-	LC	-
158	<i>Phaenicophaeus calyorhynchus</i>	Kadalan Sulawesi	-	LC	-
159	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	-	LC	-
160	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur Biasa	-	-	-
161	<i>Tanygnathus megalorynchos</i>		-	LC	-
162	<i>Trichastoma celebense</i>		-	LC	-
163	<i>Turnix suscitator</i>		-	LC	-
164	<i>Tyto inexpectata</i>		-	LC	-
165	<i>Zosterops sp</i>	Burung Kacamata	-	-	-
166	<i>Zosterops atrifrons</i>		-	LC	-
<b>Mammalia</b>					
117	<i>Macaca Nigra</i>	Monyet Yaki	Terlindungi	CR	-

\*Peraturan Menteri LHK Nomor 106 tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar yang Dilindungi

## PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY Tbk AREA KARAH

Keberadaan jenis flora dan fauna liar di habitatnya juga memiliki status dan ancaman kepunahan akibat dari kegiatan manusia seperti penebangan liar, kebakaran hutan, konversi lahan dan lain sebagainya. Status konservasi flora dan fauna, didasari dari beberapa peraturan perlindungan. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia nomor P.106 /menlhk /setjen /kum.1/12/2018 tentang perubahan kedua atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P.20 /MENLHK /SETJEN /KUM.1/6/2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi. IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), dan CITES (*Convention On International Trade In Endangered Species*). Selain itu, endemisitas suatu jenis mempengaruhi pula terhadap status konservasinya. Adapun di PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Berikut flora dan fauna yang ada di area konservasi Karaha:

### Identifikasi Parameter Fauna Dilindungi dan Langka

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Permen LHK No. 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
Avifauna					
1	Cekakak Sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	Tidak dilindungi	LC	
2	Cica-Daun Sayap-Biru	<i>Chloropsis cochinchinensis</i>	Dilindungi	EN	

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Permen LHK No. 106 Tahun 2018*	IUCN	CITES
3	Wiwik Kelabu	<i>Cacomantis merulinus</i>	Tidak dilindungi	LC	
4	Sikatan Cacing	<i>Cyomis banyumas</i>	Tidak dilindungi	CR	
5	Burung Gereja Erasia	<i>Passer montanus</i>	Tidak dilindungi	LC	
6	Puyuh Gonggong Jawa	<i>Arborophila javanica</i>	Tidak dilindungi	LC	
7	Cucak Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Tidak dilindungi	LC	
8	Kipasan Ekor Merah	<i>Rhipidura phoenicura</i>	Dilindungi	LC	
<b>Mamalia</b>					
9	Monyet Ekor Panjang	<i>Macaca fascicularis</i>	Tidak dilindungi	EN	Appxs. II
10	Lutung Budeng	<i>Trachypithecus auratus</i>	Dilindungi	VU	Appxs. II
11	Jelarang Hitam	<i>Ratufa bicolor</i>	Tidak dilindungi	NT	Appxs. II
<b>Herpetofauna</b>					
12	Kongkang Kolam	<i>Hylarana chalconota</i>	Tidak dilindungi	LC	
13	Kadal Kebun	<i>Eutropis multifasciata</i>	Tidak dilindungi	LC	

## Identifikasi Parameter Flora Dilindungi dan Langka

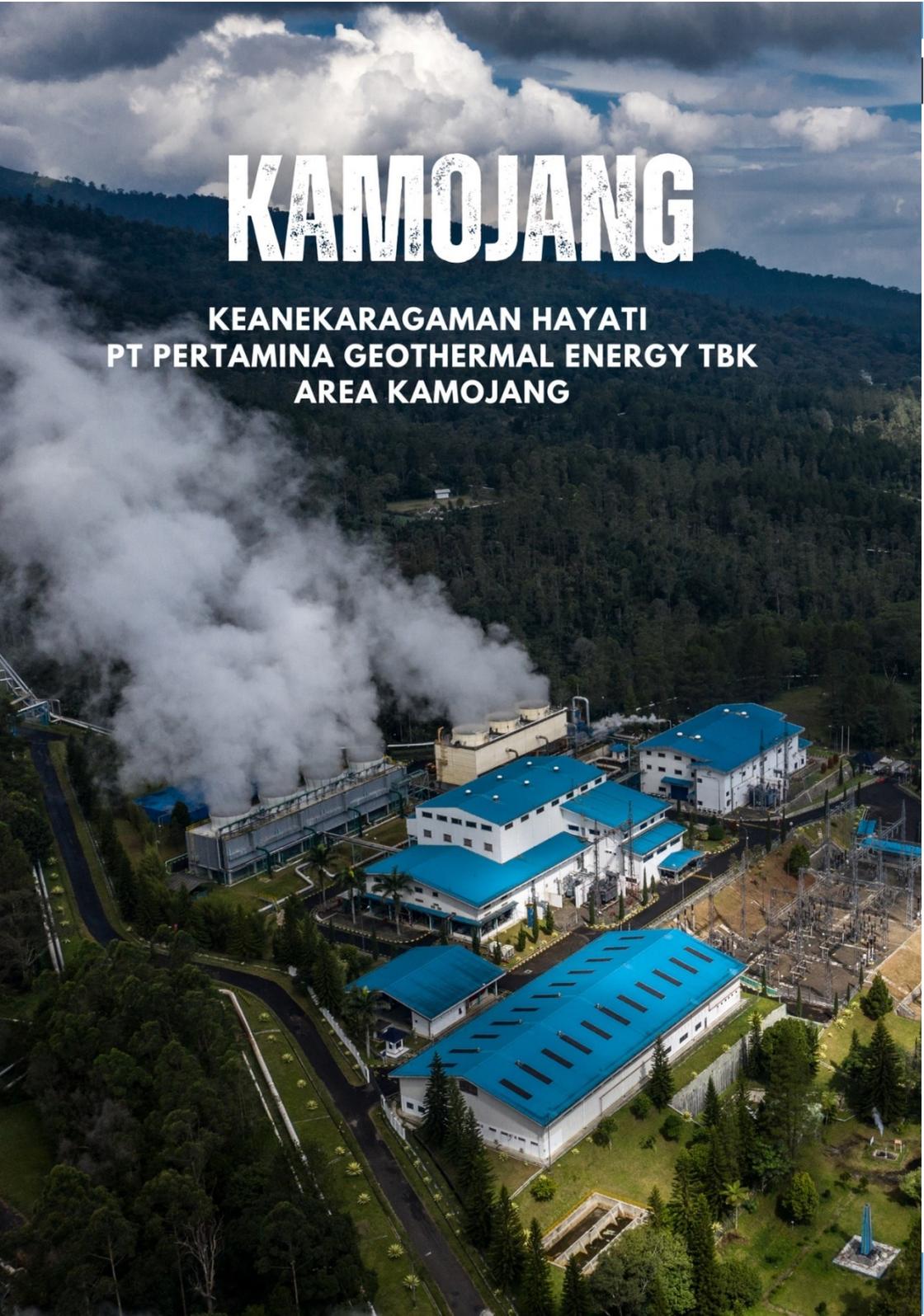
No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Permen LHK No. 106/ 2018	IUCN	CITES
1	Sarai	<i>Caryota mitis</i>	Tidak dilindungi	LC	
2	Saninten	<i>Castanopsis argentea</i>	Dilindungi	EN	
3	Ki Hiur	<i>Castanopsis javanica</i>	Tidak dilindungi	LC	
4	Ki Rinyuh	<i>Chromolaena odorata</i>	Tidak dilindungi	LC	
5	Paku Tiang	<i>Cyathea contaminans</i>	Tidak dilindungi	LC	Appxs. II
6	Bagedor	<i>Cyathea junghuhniana</i>	Tidak dilindungi	NE	Appxs. II
7	Totongoan	<i>Debregeasia longifolia</i>	Tidak dilindungi	LC	
8	Pulus	<i>Dendrocnide stimulans</i>	Dilindungi	LC	
9	Hamerang	<i>Ficus grossularioides</i>	Tidak dilindungi	LC	
10	Pereng	<i>Ficus ribes</i>	Dilindungi	NE	
11	Kondang	<i>Ficus variegata</i>	Tidak dilindungi	LC	
12	Palat	<i>Glochidion sp.</i>	Tidak dilindungi	LC	
13	Sulangkar	<i>Leea indica</i>	Tidak dilindungi	LC	
14	Hamirung	<i>Macaranga javanica</i>	Tidak dilindungi	LC	

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Permen LHK No. 106/ 2018	IUCN	CITES
15	Balik Angin	<i>Macaranga rhizinoides</i>	Tidak dilindungi	LC	
16	Cerem	<i>Macropanax dispermus</i>	Tidak dilindungi	LC	
17	Bungulang Peucang	<i>Mallotus paniculatus</i>	Tidak dilindungi	LC	
18	Cangkuang	<i>Pandanus furcatus</i>	Tidak dilindungi	EN	
19	Huru Bodas	<i>Pavetta montana</i>	Tidak dilindungi	LC	
20	Binbin	<i>Pinanga coronata</i>	Tidak dilindungi	LC	
21	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	Tidak dilindungi	VU	
22	Seuseureuhan	<i>Piper aduncum</i>	Tidak dilindungi	LC	
23	Semacam Ki Kores	<i>Psychotria montana</i>	Dilindungi	NE	
24	Puspa	<i>Schima wallichii</i>	Tidak dilindungi	LC	
25	Ki Kopo	<i>Syzygium pycnanthum</i>	Tidak dilindungi	LC	
26	Kurai	<i>Trema orientale</i>	Tidak dilindungi	LC	

\*Peraturan Menteri LHK Nomor 106 tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar yang Dilindungi

# KAMOJANG

**KEANEKARAGAMAN HAYATI  
PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY TBK  
AREA KAMOJANG**



# INOVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI

## PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang ELASTIK (Ekosistem Lestari Saninten Di Kamojang)

### PERMASALAHAN AWAL

Penurunan populasi pohon saninten (*Castanopsis argentea*) terlihat dari evaluasi tahun 2017 yang menunjukkan bahwa populasi telah berkurang sebesar 50% dalam tiga generasi terakhir. Penurunan yang signifikan ini menyebabkan *C. argentea* masuk dalam kategori Terancam Punah (*Endangered*) dalam daftar IUCN Red List. Selain itu, PERMENLHK Nomor P.20/MENLHK/SETJEN KUM.1/6/2018 tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi. Pohon saninten diperkirakan dapat menyerap hingga 80,1% dari curah hujan sebesar 2.856 mm, menunjukkan peran positif dalam proses hidrologis. Kamojang, yang dikenal dengan kawasan panas bumi, juga memiliki keanekaragaman hayati yang penting, termasuk populasi saninten. Namun, seperti banyak daerah lainnya, populasi saninten di Kamojang menghadapi berbagai ancaman, termasuk hilangnya habitat dan kesulitan regenerasi alami. Oleh karena itu, PT Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang melakukan upaya pelestarian melalui penanaman pohon saninten (*Castanopsis argentea*) di area strategis yaitu hutan Kamojang untuk melindungi keanekaragaman hayati, memperbaiki kualitas ekosistem, dan mendukung keseimbangan lingkungan melalui berbagai kegiatan konservasi dan edukasi.

Penanaman saninten mengalami kendala akibat penanaman bibit saninten membutuhkan waktu dalam

pertumbuhannya, sehingga penanaman saninten membutuhkan metode dan perlakuan yang dapat meningkatkan pertumbuhan pohon saninten. Pada kesempatan yang sama, PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang bersama masyarakat Kamojang sedang mengembangkan pengelolaan kopi cery dari penanaman sampai produksi kopi cery sebagai salah satu produk dari Kamojang. Dalam produksinya, terdapat residu yang dihasilkan berupa limbah kulit kopi cery. Perusahaan melihat bahwa limbah biji kopi ini memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik dan biopestisida sebagai sumber nutrisi untuk tumbuhan karena mengandung unsur hara. Oleh karena itu, PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang membuat program inovasi berupa Ekosistem Lestari Saninten di Kamojang melalui penanaman saninten. Kompos yang dihasilkan digunakan sebagai pupuk organik dan biopestisida, sehingga pertumbuhan pohon saninten akan lebih optimal dan limbah kulit kopi cery yang dihasilkan memberikan nilai manfaat.

## **ASAL USUL PERUBAHAN ATAU INOVASI**

Asal usul ide inovasi ELASTIK (Ekosistem Lestari Saninten di Kamojang) ini berdasarkan gagasan tim keanekaragaman hayati PT Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang yang didasari atas observasi adanya penurunan populasi pohon saninten yang terlihat dari evaluasi tahun 2017 yang menunjukkan bahwa populasinya telah berkurang sebesar 50% dalam tiga generasi terakhir. Program inovasi yang dilakukan berupa penanaman bibit saninten dengan penggunaan pupuk organik dan biopestisida dari limbah biji kopi yang dapat

mempercepat pertumbuhan tanaman serta membuat daya tahan tanaman lebih kuat.

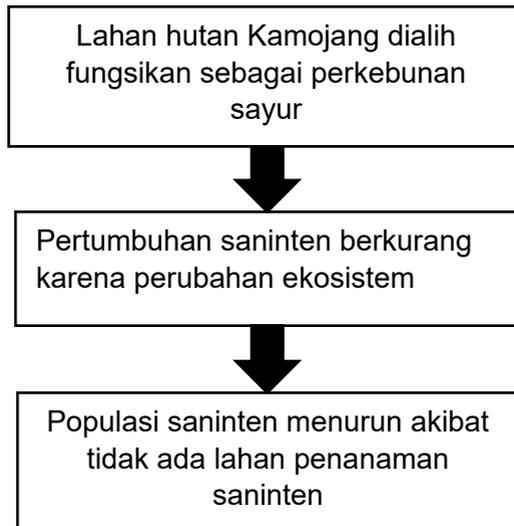
Program Inovasi “ELASTIK (Ekosistem Lestari Saninten di Kamojang)” merupakan pionir yang tidak ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan Buku Best Practice dan Inovasi Tahun 2020, 2021, 2022, dan 2023 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan dan Kehutanan.

### **PERUBAHAN YANG DILAKUKAN DARI SISTEM LAMA**

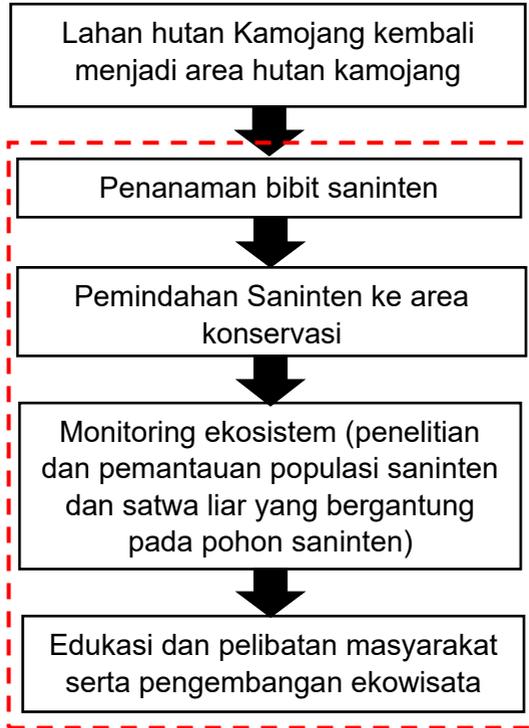
Sebelum adanya program inovasi, lahan hutan Kamojang di alih fungsikan menjadi perkebunan sayur, hal ini menyebabkan populasi saninten tidak ada penambahan dan terus mengalami penurunan populasi. Selain itu, penanaman bibit saninten yang ada di area hutan Kamojang cenderung lambat pertumbuhannya karena tidak ada perlakuan khusus seperti penambahan biopestisida dalam penanamannya. Keberadaan kegiatan pengolahan kopi yang dikelola PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Kamojang dan masyarakat menjadi peluang inovasi untuk membuat pupuk organik dan biopestisida sebagai nutrisi bagi penanaman saninten.

Setelah adanya program inovasi, lahan hutan Kamojang kembali difungsikan sebagai area konservasi dan edukasi melalui kegiatan penanaman saninten dengan pemberian pupuk organik dan biopestisida dari kulit kopi cery, penanaman ini dapat memperluas dan memperkuat populasi Saninten, yang akan membantu menjaga dan meningkatkan keanekaragaman hayati di daerah tersebut. Penanaman diawali dengan pembibitan 1.000 bibit saninten di area nursery untuk selanjutnya apabila sudah

mencapai tinggi kurang lebih 1,5 meter dipindahkan ke lahan konservasi. Penanaman pohon juga akan membantu memperbaiki struktur tanah dan mencegah erosi. Selain itu, dengan adanya program ini limbah kulit kopi cery yang dihasilkan dari pengolahan kopi menjadi memiliki nilai, tidak ada limbah yang terbuang, dan keberadaannya memberikan manfaat untuk lingkungan.



**Skema Sebelum Program (Kondisi Awal)**



**Skema Setelah Program**

### TIPE INOVASI

Program inovasi “**ELASTIK (Ekosistem Lestari Saninten di Kamojang)**” merupakan tipe inovasi yang terjadi di **sub-system** karena merupakan **praktik tidak biasa** dalam penanaman saninten dengan penambahan pupuk organik dan biopestisida dari kulit kopi cery yang mampu meningkatkan pertumbuhan saninten yang ditanam yang turut melibatkan masyarakat dalam kegiatannya.

## KUANTIFIKASI INFORMASI KEANEKARAGAMAN HAYATI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan ekosistem lahan perkebunan sayur yang kembali menjadi area hutan Kamojang serta perbaikan kualitas lingkungan berupa penambahan spesies saninten sebanyak **1.000 bibit saninten pada pertengahan tahun 2024**.

REKAPITULASI HASIL ABSOLUT PROGRAM INOVASI												
No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Perlindungan			Tahun					Satuan	
			Website Red List IUCN	Permen LHK No 106 Tahun 2018	CITES	2020	2021	2022	2023	2024*		
Flora						Program Belum Berjalan	Program Belum Berjalan	Program Belum Berjalan	Program Belum Berjalan			
1	<i>Castanopsis argentea</i>	Saninten	EN	v	-					1000	Individu (Batang)	
Jumlah Jenis						0	0	0	0	0	1	Spesies
Jumlah Flora						0	0	0	0	0	1000	Individu (Batang)
Jumlah Fauna						0	0	0	0	0	0	Individu (Ekor)
Jumlah Individu						0	0	0	0	0	1000	Individu
Indeks Keaneekaragaman Hayati (H')						0	0	0	0	0	0	H'
Luas Implementasi Area						0	0	0	0	0	1,2	Ha

Keterangan :

Status Perlindungan berdasarkan kategori, Peraturan Menteri LHK Nomor 106 tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar yang Dilindungi, v = dilindungi; - = tidak dilindungi; IUCN Red List of Threatened Species, CR (Critically Endangered/Kritis), LC (Least Concern/ risiko rendah), NT (Near Threatened), EN (Endangered)

\* Data sampai Bulan Juni 2023

## KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Program penanaman bibit saninten dengan penambahan pupuk organik dan biopestisida dari limbah kulit kopi cery cery hasil proses pengolahan kopi Kamojang ini memberikan dampak penghematan yang didekati dari biaya pembelian pupuk kimia dan pestisida untuk memenuhi kebutuhan penanaman perusahaan selama pertengahan tahun 2024 sebesar **Rp2.028.000,00**. Perhitungan penghematan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan pupuk kimia per bibit} &= 0,033 \text{ kg} \\
 \text{Kebutuhan pupuk kimia bibit saninten} &= 0,033 \text{ kg} \times 1000 \text{ bibit} \\
 &= 33 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pestisida per bibit saninten} &= 0,05 \text{ kg} \\ \text{Kebutuhan pestisida bibit saninten} &= 0,05 \times 1000 \text{ bibit} \\ &= 50 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Penghematan} &= (\text{Kebutuhan pupuk kimia/tahun} \times \text{Harga pupuk}) + (\text{Kebutuhan pestisida/tahun} \times \text{Harga pestisida}) \\ &= (33 \text{ kg} \times \text{Rp}16.000,00) + (50 \text{ kg} \times \text{Rp}30.000,00) \\ &= \text{Rp}528.000,00 + \text{Rp}1.500.000,00 \\ &= \text{Rp}2.028.000,00 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan pupuk organik dan biopestisida limbah kulit kopi cery dari hasil pengolahan kopi Kamojang, saninten mempunyai daya hidup yang lebih tinggi dan dapat tumbuh lebih cepat. Kondisi ini mengakibatkan tidak perlunya lagi penggunaan pupuk kimia dan pestisida yang tidak ramah lingkungan pada penanaman saninten. Penghematan dari program ELASTIK (Ekosistem Lestari Saninten di Kamojang) dengan penambahan pupuk organik dan niopestisida apabila dihitung jumlah pemakaian pupuk yang harus dibeli adalah **Rp2.028.000,00.**

### **NILAI TAMBAH INOVASI**

Inovasi ini memiliki nilai tambah **Perubahan Perilaku.** Inovasi **ELASTIK (Ekosistem Lestari Saninten di Kamojang)** ini menyebabkan perubahan perilaku berupa peningkatan kesadaran dan kepedulian pegawai PT Pertamina Geothermal Energy Tbk

Area Kamojang terhadap pentingnya perlindungan keanekaragaman hayati dan menjaga kelestarian ekosistem hutan Kamojang melalui penanaman saninten. Program inovasi ini juga memberikan nilai tambah berupa **perubahan rantai nilai (*value chain optimization*)** dan keuntungan sebagai berikut:

**i. Produsen/ Perusahaan**

Produsen dalam hal ini perusahaan dapat menambah luasan area konservasi sebagai bentuk kontribusi pada perlindungan keanekaragaman hayati di area perusahaan. Serta melalui penanaman bibit saninten sebelum selanjutnya di tanam di area Hutan Kamojang memberikan keuntungan bagi perusahaan melalui penghematan pembelian bibit saninten sebesar Rp2.028.000,00.

**ii. Konsumen**

Melalui program ini memberikan dampak berupa bertambahnya luasan area hijau melalui penanaman pohon saninten serta memberikan peningkatan pada survey kepuasan konsumen/pelanggan berdasarkan Laporan Customer Satisfaction Survey (CSS) dari 3,72 pada tahun 2022 menjadi **3,86 pada tahun 2023**.

**iii. Supplier**

Biaya pengalihfungsuan lahan untuk program ini adalah Rp50.000.000,00. Dengan adanya program ini, adanya keterlibatan masyarakat dalam kegiatan pengalihfungsuan lahan dan penanaman pohon saninten. Selain itu, masyarakat juga mendapatkan bayaran dari pekerjaan yang telah dilakukan dalam rangka mewujudkan program ini.

## DOKUMENTASI PELAKSANAAN



**Area Hutan Kamojang**



**Kerjasama dengan Stakeholder Setempat**

# ULUBELU

**KEANEKARAGAMAN HAYATI  
PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY TBK  
AREA ULUBELU**



## INOVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI

PT Pertamina Geothermal Energy Tbk - Area Ulubelu

**PEACE: *Permaculture for Environmental, Agricultural Conservation, and Enhancement***

### PERMASALAHAN AWAL

Kurangnya pemahaman masyarakat sekitar Hutan Ulubelu untuk dapat hidup harmonis berdampingan dengan hutan menjadi alasan utama munculnya kegiatan *permaculture* (pertanian berkelanjutan) di Pekon Ngarip, Ulubelu. Permasalahan tersebut menyebabkan terus adanya perusakan hutan sehingga mengganggu kehidupan flora fauna yang ada di hutan. Hutan adalah rumah bagi sekitar 50-90% dari semua keanekaragaman hayati darat dunia (WWF Living Planet Report, 2010). Sementara jumlah penduduk yang tinggal di desa-desa sekitar hutan mencapai angka 48,8 juta jiwa. Dari jumlah tersebut, 9,8 juta jiwa digolongkan miskin. Data Kementerian Percepatan Pembangunan Daerah Tertinggal menunjukkan bahwa dari seluruh desa tertinggal di Indonesia, 58% berada di sekitar hutan.

Sementara itu, Kementerian Kehutanan menyebutkan ada 12 juta jiwa penduduk di sekitar hutan yang tergantung pada sumberdaya hutan (Data BRIN, 2022). Kemiskinan di Pekon Ngarip, Ulubelu mencapai 30,08% atau sebesar 360 KK (Social Mapping, 2023). Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan dalam pola pengelolaan hutan secara berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat tepi hutan dengan tetap melestarikan hutan. *Permaculture* (pertanian berkelanjutan) coba diterapkan di KUPS (Kelompok Usaha Perhutanan Sosial) Margo Rukun Bestari

yang merupakan kelompok binaan CSR PT Pertamina Geothermal Energy Tbk - Area Ulubelu. Mayoritas anggota KUPS adalah para mantan pemburu hutan yang saat ini berupaya untuk menjadi pelestari hutan. Berlokasi di Pekon Ngarip, Ulubelu yang berbatasan langsung dengan hutan ulubelu sehingga mereka menjadi garda terdepan pelaksanaan perhutanan sosial yang berkelanjutan. Kegiatan yang dilakukan oleh KUPS menjadi percontohan petani hutan lainnya dalam mengelola hutannya sehingga semakin banyak masyarakat yang mengelola hutan secara berkelanjutan.

## **ASAL USUL IDE PERUBAHAN ATAU INOVASI**

Ide untuk program inovasi **PEACE: Permaculture for Environmental, Agricultural, Conservation, and Enhancement** berawal dari observasi lapangan dan analisis data operasional oleh tim keanekaragaman hayati PT Pertamina Geothermal Energy Tbk - Area Ulubelu.

Program Inovasi **PEACE: Permaculture for Environmental, Agricultural, Conservation, and Enhancement** merupakan pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan buku **Best Practice dan Inovasi tahun 2020, 2021, 2022, dan 2023** yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

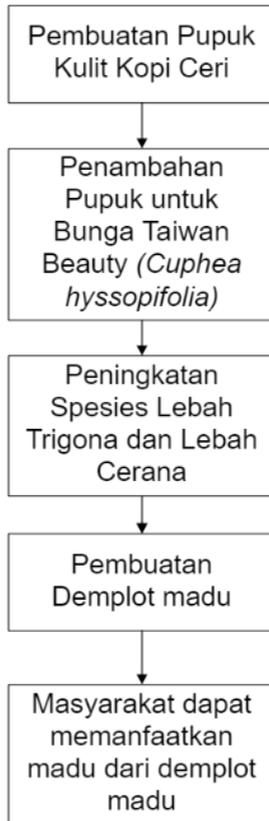
## **PERUBAHAN YANG DILAKUKAN DARI SISTEM LAMA**

**Sebelum** inovasi diterapkan, petani kopi yang dulunya menjadi pemburu hutan tidak mengetahui konsep *permaculture* sehingga menyebabkan ekosistem semakin terganggu.

Setelah Inovasi diterapkan, pembentukan kelompok tani yang mempelajari dan menerapkan konsep *permaculture* meliputi pemakaian pupuk kulit kopi ceri untuk spesies bunga **Taiwan Beauty (*Cuphea hyssopifolia*)** sebanyak **11 individu** sehingga dapat mengundang koloni **Lebah Trigona (*Tetragonula biroii*)** sebanyak **45.000 individu** dan **Lebah Cerana (*Apis Cerana Fabricius*)** sebanyak **25.000 individu** untuk demplot madu. Oleh karena itu petani tidak lagi merusak hutan dan dapat berinovasi untuk memunculkan usaha ramah lingkungan.



**Skema Sebelum Progam (Kondisi Awal)**



### Skema Setelah Program

#### TIPE INOVASI

Program inovasi **PEACE: *Permaculture for Environmental, Agricultural Conservation and Enhancement*** merupakan tipe inovasi yang termasuk dalam perubahan subsistem. Hal tersebut dikarenakan perubahan yang dilakukan melalui program ini tidak hanya berfokus pada lingkungan internal PT Pertamina Geothermal Energy Tbk - Area Ulubelu, tetapi juga

memiliki dampak yang lebih luas yang melibatkan petani hutan untuk mendukung keberhasilan perhutanan sosial di Area Pekon Ngarip, Ulubelu melalui upaya konsep pertanian yang berkelanjutan. Program ini juga mencakup pemanfaatan kulit ceri untuk pupuk, peternakan kelinci, demplot madu, dan perikanan. Seluruh kegiatan ini dilaksanakan di Area Pekon Ngarip, Ulubelu sehingga menciptakan efek positif yang lebih luas terhadap ekosistem dan lingkungan wilayah tersebut.

Dengan demikian, program ini tidak hanya ditujukan untuk kepentingan internal PT Pertamina Geothermal Energy Tbk - Area Ulubelu, melainkan juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati dan memberikan manfaat kepada komunitas sekitarnya. Program inovasi ini selama pelaksanaannya menjadi wujud kolaborasi berkelanjutan antara perusahaan dan warga lokal dengan akhir pencapaian pelestarian dan pengembangan ekosistem yang sehat.

## **KUANTIFIKASI INFORMASI KEANEKARAGAMAN HAYATI**

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penambahan individu tanaman bunga **Taiwan Beauty *Cuphea hyssopifolia*** sebanyak **11 individu** pada tahun 2023. Selain itu dapat meningkatkan penambahan individu **Lebah Trigona (*Tetragonula biroii*)** sebanyak **45.000 individu** dan **Lebah Cirana (*Apis Cerana Fabricius*)** sebanyak **25.000 individu** sebagai demplot madu.

Tabel Rekapitulasi Absolut Program Inovasi

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Perlindungan**			Tahun					Satuan
			Website Red List IUCN	Permen LHK No 106 Tahun 2018	CITES	2020	2021	2022	2023	2024*	
1	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	Taiwan Beauty	-	-	-	0	0	0	11	15	Individu (Batang)
2	<i>Tetragonula biroi</i>	Lebah Trigona	-	-	-	0	0	0	45000	45500	Individu (Ekor)
3	<i>Apis cerana fabricius</i>	Lebah Cerana	-	-	-	0	0	0	25000	25500	Individu (Ekor)
Jumlah Jenis						0	0	0	3	3	Spesies
Jumlah Flora						0	0	0	11	15	Individu (Batang)
Jumlah Individu Flora						0	0	0	11	15	Individu
Jumlah Fauna						0	0	0	70000	71000	Individu (Ekor)
Jumlah Individu Fauna						0	0	0	70000	71000	Individu
Indeks H'						0	0	0	0,6532	0,6548	Indeks H'
Luas Area						0	0	0	0,75	0,75	Ha

\* Data Tahun 2024 sampai Bulan Juni

## KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan nilai guna tidak langsung berupa biaya pemakaian pupuk organik tahun sebesar **Rp 3.780.000,00** pada tahun 2023. Perhitungan penghematan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Penghematan} &= \text{Pemakaian pupuk dalam satu tahun (kg) x} \\
 \text{Tahun 2023} &\quad \text{Harga satu karung pupuk (Rupiah)} \\
 &= 6000 \text{ kg x Rp } 630,00 \\
 &= \text{Rp } 3.780.000,00
 \end{aligned}$$

## NILAI TAMBAH INOVASI

Inovasi memiliki nilai tambah layanan produk karena mendorong karyawan perusahaan serta masyarakat Desa Pekon Ngarip untuk lebih peduli terkait upaya perlindungan keanekaragaman hayati melalui kegiatan budidaya tanaman.

## DOKUMENTASI PELAKSANAAN



**Gambar Budidaya Lebah dan Tanaman Taiwan Beauty**

# LAHENDONG

KEANEKARAGAMAN HAYATI  
PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY TBK  
AREA LAHENDONG



## INOVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI

### PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong Lestari Manimpang : Dengan "Mapalus" Torang Lestarikan Dan Lindungi Monyet Yaki

#### PERMASALAHAN AWAL

Populasi Monyet Wolai, yang juga dikenal sebagai Monyet Hitam Sulawesi atau Yaki, semakin berkurang dan bahkan menghadapi ancaman kepunahan. Penurunan ini disebabkan oleh tingginya aktivitas perburuan liar yang dilakukan oleh masyarakat untuk tujuan komersial atau konsumsi. Monyet Wolai adalah satwa endemik Sulawesi Utara yang dilindungi oleh peraturan Indonesia, yaitu PERMEN LHK No. P106/2018 dan UU RI No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Spesies ini juga dinyatakan terancam punah (*Critically Endangered*) oleh International Union for Conservation of Nature (IUCN) pada tahun 2020. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya konservasi yang lebih intensif untuk monyet Yaki.

Kegiatan konservasi monyet Yaki sejauh ini dilakukan oleh dua aktor utama, yaitu PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong dan Yayasan Masarang. Meskipun kedua pihak ini telah berupaya maksimal dalam melakukan kegiatan konservasi, kurangnya partisipasi dari komunitas sekitar lokasi konservasi membuat upaya ini menjadi kurang efektif. Hal ini disebabkan oleh rendahnya tingkat edukasi masyarakat sekitar mengenai pentingnya menjaga kelestarian fauna Yaki dan habitatnya. Tanpa keterlibatan aktif dari komunitas lokal, upaya konservasi tidak akan mencapai hasil yang optimal.

Untuk meningkatkan efektivitas upaya konservasi, diperlukan pendekatan yang lebih holistik yang melibatkan pendidikan lingkungan bagi masyarakat sekitar, peningkatan kesadaran akan pentingnya monyet Yaki bagi ekosistem, serta pemberdayaan ekonomi alternatif yang ramah lingkungan untuk mengurangi ketergantungan pada perburuan liar. Dengan demikian, diharapkan populasi monyet Yaki dapat pulih dan terhindar dari ancaman kepunahan.

### **ASAL USUL IDE PERUBAHAN ATAU INOVASI**

Ide untuk program inovasi Lestari Manimpang: Dengan "Mapalus" Torang Lestarikan dan Lindungi Monyet Yaki berawal dari observasi lapangan dan analisis data operasional oleh tim keanekaragaman hayati dan tim pemberdayaan masyarakat di PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong karena kurangnya partisipasi aktif dari komunitas masyarakat sekitar lokasi konservasi.

Program Inovasi Lestari Manimpang: Dengan "Mapalus" Torang Lestarikan dan Lindungi Monyet Yaki merupakan pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan buku Best Practice dan Inovasi tahun 2020, 2021, 2022, dan 2023 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

### **PERUBAHAN YANG DILAKUKAN DARI SISTEM LAMA**

Sebelum inovasi diterapkan, upaya konservasi masih dilakukan secara sempit antara Yayasan Masarang dengan PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong. Belum adanya kesadaran kolektif dari masyarakat sekitar area

konservasi membuat kegiatan ini kurang maksimal dan berkelanjutan, mengingat Monyet Yaki adalah spesies yang dilindungi dan bahkan mendapat status "*Critically Endangered*" dari IUCN, sehingga memerlukan dukungan luas dari berbagai pihak untuk memastikan kelestariannya.

Setelah inovasi diterapkan, rencana dan implementasi konservasi menjadi lebih terarah dan terkoordinasi. Keterlibatan langsung dari masyarakat sekitar area konservasi menjadikan dampak dari upaya pelestarian ini lebih nyata dan efektif. Dengan adanya kolaborasi yang erat antara para ahli konservasi dan komunitas lokal, berbagai program rehabilitasi dan reintroduksi monyet Yaki ke alam liar dapat dilakukan dengan lebih baik. Kesadaran akan urgensi melibatkan masyarakat secara langsung dalam upaya konservasi mulai tumbuh ketika inovasi diterapkan. Pendekatan baru yang mengutamakan partisipasi komunitas lokal membawa perubahan signifikan dalam rencana dan implementasi program konservasi.

Masyarakat setempat, melalui pembentukan kelompok tani dan Rangers lokal, mulai aktif terlibat dalam berbagai kegiatan pelestarian monyet Yaki. Kelompok Tani berpartisipasi dalam penyediaan pakan untuk Monyet Yaki, dan Rangers lokal berperan dalam monitoring dan penjagaan habitat.

Akomodasi dari program inovasi ini didukung juga dengan adanya kegiatan Safari Edukasi yaitu berupa wisata edukasi tentang Monyet Yaki yang dapat diikuti oleh pihak-pihak eksternal perusahaan.

Pada tahun 2024, upaya inovasi ini menunjukkan hasil berupa pelepasliaran 5 ekor monyet Yaki berhasil ke alam setelah

menjalani proses habituasi selama 9 bulan. Proses habituasi ini penting untuk memastikan bahwa monyet Yaki dapat beradaptasi dengan lingkungan alaminya dan mampu bertahan hidup secara mandiri.

## GAMBARAN SKEMATIS INOVASI YANG DILAKUKAN



## TIPE INOVASI

Program inovasi Lestari Manimpang: Dengan "Mapalus" Torang Lestarian dan Lindungi Monyet Yaki merupakan TIPE INOVASI yang termasuk dalam perubahan subsistem. Hal tersebut dikarenakan perubahan yang dilakukan melalui program ini tidak hanya berfokus pada lingkungan internal PT Pertamina Geothermal Energi Area Lahendong, tetapi juga memiliki dampak yang lebih luas dengan adanya keterlibatan elemen sekitar melalui upaya kolaborasi dengan kelompok petani di area konservasi dan lembaga swadaya masyarakat yaitu Yayasan Masarang.

Dengan demikian, program ini tidak hanya ditujukan untuk kepentingan internal PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Lahendong, melainkan juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati dan memberikan manfaat kepada komunitas sekitarnya. Program inovasi ini selama pelaksanaannya menjadi wujud kolaborasi berkelanjutan antara perusahaan dan warga lokal dengan akhir pencapaian pelestarian dan pengembangan ekosistem yang sehat.

## KUANTIFIKASI INFORMASI KEANEKARAGAMAN HAYATI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa pelestarian individu Monyet Yaki sebanyak 5 individu pada tahun 2023.

Tabel Rekapitulasi Absolut Program Inovasi

No	Nama Ilmiah	Nama lokal	Status Perlindungan			Tahun					Satuan
			Permen LHK No 106 Tahun 2018	IUCN	CITES	2020	2021	2022	2023	2024*	
1	<i>Macaca Nigra</i>	Monyet Yaki	Terlindungi	CR	-	Program Belum Dijalankan			5	5	Individu (Ekor)
Jumlah Jenis						0	0	0	0	0	Jenis
Jumlah Individu Flora						0	0	0	0	0	Individu (Batang)
Jumlah Individu Fauna						0	0	0	5	5	Individu (Ekor)
Jumlah Individu Total						0	0	0	5	5	Individu
Indeks H'						0	0	0	0	0	H'
Luas Area						6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	Ha

\*sampai dengan bulan Juni 2024

## KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan nilai guna tidak langsung berupa biaya penurunan anggaran per tahun sebesar **Rp63.964.416,00** pada tahun 2023. Perhitungan penghematan adalah sebagai berikut:

- a. Penyediaan Pakan (5 ekor Yaki/hari)  
5 Ekor Yaki @Rp. 15.000 x 180 hari = Rp13.500.000,00
- b. Fasilitasi Rangers melalui SDM Lokal (Rangers Lokal) sebanyak 5 orang.  
Catatan: \*Gaji Ranger profesional sebesar Rp3.600.000,00 (mengacu pada UMP Sulawesi Utara)  
5 Ranger lokal x 3.600.000 x 6 bulan = Rp21.600.000,00
- c. Konversi Penggunaan Listrik melalui PLTS untuk operasional Rumah Edukasi  
Catatan: "Mengkonversi penggunaan listrik fosil ke listrik EBT (Tarif Dasar Listrik Rp1.467,28 x 1.200 kWh)  
Tarif Listrik Rp1.467,28 x 1.200 kWh x 6 Bulan = Rp21.128.832,00
- d. Pendapatan Ekonomi melalui Tiket Kunjungan Safari Edukasi  
Catatan: \*hingga Juli 2024 jumlah pengunjung sebanyak 732 orang (tiket @Rp.50.000). Pada retribusi tiket 50% (Rp. 25.000) dialokasikan untuk biaya operasional konservasi, sehingga diketahui perhitungan sebagai berikut:  
732 orang x Rp. 25.000 = Rp18.300.000,00

Kesimpulan:

Nilai penghematan program konservasi Yaki terdapat pada kegiatan Fasilitasi Rangers Lokal, Konversi

penggunaan listrik Fosil ke EBT, dan Pendapatan ekonomi melalui tiket safari edukasi. Dengan rincian sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Penghematan tahun 2024} &= \\ &\text{Rp13.500.000,00} + \text{Rp21.600.000,00} + \text{Rp21.128.832,00} \\ &+ \text{Rp18.300.000,00} = \text{Rp63.964.416,00} \end{aligned}$$

### **NILAI TAMBAH INOVASI**

Nilai tambah dari program inovasi ini berupa perubahan rantai nilai (*value chain optimization*) dari segi produsen/perusahaan yaitu mewujudkan tanggung jawab sosial dan lingkungan untuk melakukan program *Community Development* dan *Biodiversity*. Dari segi konsumen, peningkatan kesadaran dan pendapatan dari kelompok masyarakat yang bertugas dalam konservasi *Macaca Nigra*, tereduksi dan tersosialisasinya masyarakat Sulawesi Utara akan urgensi dari keanekaragaman hayati terutama flora dan fauna endemik yang terancam punah. Kualitas layanan di area habituasi makin kondusif dengan dilakukan penanaman pohon disekitar kandang dan menjadi pusat penilitan mahasiswa (Dampak ke Perusahaan). Selain itu, program ini juga mendukung perlindungan keanekaragaman hayati dengan konservasi satwa langka (Dampak ke Lingkungan).

## DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



**Gambar Dokumentasi Safari Edukasi**



**Gambar Dokumentasi Pakan Monyet Yaki yang disediakan Kelompok Tani**



**Gambar Dokumentasi Monyet Yaki dan Kandang**

# KARAHHA

KEANEKARAGAMAN HAYATI  
PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY TBK  
AREA KARAHHA



## **INOVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI**

### **PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha**

#### **Reboisasi MPTS (*Multi Purpose Three Species*)**

#### **PERMASALAHAN AWAL**

Tingginya angka kejadian longsor yang terjadi di wilayah Jawa Barat, juga berdampak terhadap wilayah di sekitar PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha. Tanah longsor sering terjadi di daerah perbukitan dan pegunungan. Salah satu faktor utama yang meningkatkan risiko longsor adalah praktik pertanian yang tidak berkelanjutan. Pada area perusahaan, masyarakat banyak yang berprofesi sebagai petani dan sebagian hasil tanamnya adalah tanaman sayuran. Penanaman sayuran secara intensif di lahan miring dapat mengurangi daya ikat tanah, mempercepat erosi, dan akhirnya menyebabkan longsor. Penanaman sayuran juga seringkali melibatkan pengolahan tanah yang berlebihan, seperti penggunaan pupuk dan pestisida kimia, serta penebangan vegetasi asli. Hal ini berdampak pada berkurangnya keanekaragaman hayati akibat menghilangkan vegetasi asli yang biasanya memiliki akar yang dalam dan kuat untuk menahan tanah. Penggunaan bahan kimia dan pengolahan tanah yang berlebihan juga dapat merusak struktur tanah dan membuatnya lebih rentan terhadap erosi.

PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha memiliki komitmen untuk melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya menjaga area vegetasi agar keanekaragaman hayati di area cluster Karaha tetap terjaga. Program reboisasi tanaman MPTS adalah upaya PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area

Karahua untuk mengganti tanaman sayuran yang umumnya memiliki akar yang dangkal dan tidak cukup kuat untuk menahan tanah dari erosi terutama selama musim hujan. Diganti dengan tanaman MPTS yaitu pohon Ki Damar, Puspa, dan Jambe yang memiliki akar cukup kuat untuk memperbaiki struktur tanah dan dapat menahan tanah agar tidak longsor.

### **ASAL USUL IDE PERUBAHAN ATAU INOVASI**

Ide untuk program inovasi Reboisasi MPTS (*Multi Purpose Three Spesies*) berasal dari hasil observasi lapangan oleh tim keanekaragaman hayati PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha dengan ide adanya peluang untuk memperbaiki struktur tanah dan mempertahankan spesies keanekaragaman hayati pada area kluster.

Program inovasi Reboisasi MPTS (*Multi Purpose Three Spesies*) merupakan pionir yang belum ditemukan dalam industri sejenis berdasarkan buku *Best Practice* dan Inovasi tahun 2020, 2021, 2022, dan 2023 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

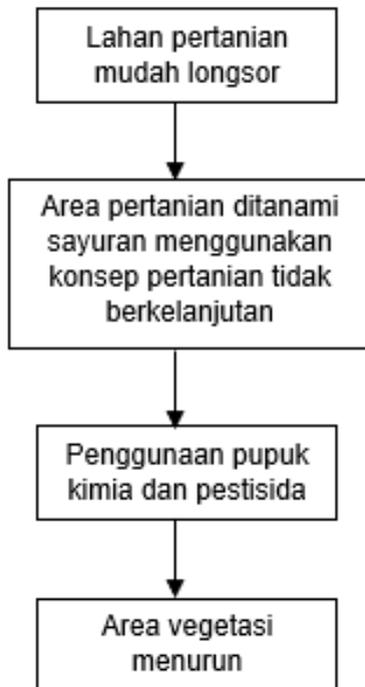
### **PERUBAHAN YANG DILAKUKAN DARI SISTEM LAMA**

Sebelum inovasi diterapkan, area pertanian di Karaha ditanami sayuran praktik pertanian yang tidak berkelanjutan. Sehingga, lahan pada area Karaha yang memiliki struktur tanah yang rawan longsor dapat berpotensi menghilangkan area vegetasi.

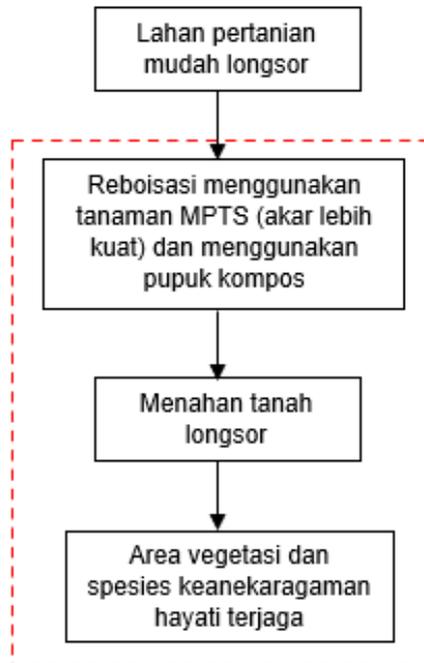
Sesudah inovasi diterapkan, kegiatan reboisasi pada lahan di area Karaha yang mengalami penurunan struktur tanah dengan

mengganti tanaman sayur menjadi tanaman MPTS yang memiliki akar dalam dan kuat untuk menahan tanah. Dengan kegiatan ini dapat menjaga area vegetasi pada lahan di area Karaha sehingga spesies pohon Ki Damar, Puspa, dan Jambe dapat terjamin kelangsungan hidupnya dan dapat menahan lahan agar tidak terjadi longsor.

### **GAMBARAN SKEMATIS INOVASI YANG DILAKUKAN**



**Gambar Skema Sebelum Program (Kondisi Awal)**



**Gambar Skema Setelah Program**

## TIPE INOVASI

Program inovasi Reboisasi MPTS (*Multi Purpose Three Spesies*) merupakan TIPE INOVASI perubahan sub sistem, dimana terdapat perubahan spesies tanaman yang ditanam untuk kestabilan struktur tanah dan penggantian konsep pertanian yang berkelanjutan dengan tetap memperhatikan komponen alami yang digunakan. Dampak dari perubahan sub sistem ini adalah terjaganya area vegetasi dan keamanan masyarakat, dikarenakan potensi tanah longsor dapat menurun. Inovasi ini juga berguna untuk menambah area hijau pada area Talaga Bodas dan untuk

meningkatkan kepedulian masyarakat akan pentingnya perlindungan keanekaragaman hayati.

## KUANTIFIKASI INFORMASI KEANEKARAGAMAN HAYATI

Inovasi ini memberikan dampak perbaikan kualitas lingkungan berupa penambahan spesies tanaman sebanyak **176 pohon Ki Damar, 60 pohon Puspa, 31 pohon Jambe, dan 50 pohon Alpukat Aligator.**

**Tabel Absolut Program Reboisasi MPTS**

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Perlindungan			Tahun					Satuan
			Permen LHK No 106 Tahun 2018	IUCN	CITES	2020	2021	2022	2023	2024*	
<b>Flora</b>											
1	<i>Agathis dammara</i>	Ki Damar	-	VU	-	Program Belum Berjalan	Program Belum Berjalan	Program Belum Berjalan	176	160	Individu (Batang)
2	<i>Schinus molle</i>	Puspa	-	LC	-				60	50	Individu (Batang)
3	<i>Ficus javana</i>	Pinang Jawa	Dilindungi	-	-				31	21	Individu (Batang)
4	<i>Persea americana</i>	Alpukat aligator	-	LC	-				0	50	Individu (Batang)
<b>Jumlah Jenis</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Jenis</b>
<b>Jumlah Individu Flora</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>267</b>	<b>281</b>	<b>Individu (Batang)</b>
<b>Jumlah Individu Fauna</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Individu (Ekor)</b>
<b>Jumlah Individu Total</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>267</b>	<b>281</b>	<b>Individu</b>
<b>Indeks H'</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,860</b>	<b>1,129</b>	<b>H'</b>
<b>Luas Area</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,214</b>	<b>0,225</b>	<b>Ha</b>

Keterangan:

\* Data Tahun 2024 sampai Bulan Juni

\*\* Keterangan : Status Perlindungan berdasarkan kategori, Peraturan Menteri LHK Nomor 106 tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar yang Dilindungi, v = dilindungi; - = tidak dilindungi; IUCN Red List of Threatened Species, CR (Critically Endangered/Kritis), LC (Least Concern/ risiko rendah), NT (Near Threatened), EN (Endangered); CITES, II (daftar spesies yang tidak terancam kepunahan, tetapi mungkin terancam punah bila perdagangan terus berlanjut tanpa adanya pengaturan)

## KUANTIFIKASI PENGHEMATAN ATAU PENURUNAN BIAYA

Inovasi ini memberikan dampak penghematan atau penurunan biaya pada pembelian pupuk organik karena penggantinya menggunakan pupuk COMBINE yang merupakan pupuk hasil turunan dari PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha.

$$\begin{aligned}
 \text{Penghematan} &= \text{Pemakaian pupuk dalam waktu satu tahun (Kg)} \\
 &\quad \times \text{Harga pembelian pupuk (Rupiah/ Kg)} \\
 &= (50 \text{ Kg} \times \text{Rp } 16.807,00/ \text{ Kg}) \\
 &= \text{Rp } 840.350,00
 \end{aligned}$$

## NILAI TAMBAH INOVASI

Inovasi ini memiliki nilai tambah pada peningkatan **layanan produk** karena selain dapat menjaga area vegetasi, inovasi ini dapat dilakukan mengaplikasikan produk turunan PT Pertamina Geothermal Energy Tbk Area Karaha yaitu pupuk COMBINE untuk menambah kandungan nutrisi tanah dan menjaga ekosistem keanekaragaman hayati.

## DOKUMENTASI PELAKSANAAN INOVASI



**Gambar Dokumentasi Implementasi Program Reboisasi  
MPTS**

## DAFTAR PUSTAKA

- Pertamina Geothermal Energy Tbk (lokasi). 2023. Laporan DRKPL. (lokasi): Pertamina Geothermal Energy Tbk.
- Pertamina Geothermal Energy Tbk (lokasi). 2023. Laporan Integrasi LCA. Surabaya: PT ITS Tekno Sains.
- Pertamina Geothermal Energy Tbk (lokasi). 2023. Baseline Keanekaragaman Hayati. (lokasi): Pertamina Geothermal Energy Tbk
- Pertamina Geothermal Energy Tbk. 2024. <https://www.pge.pertamina.com/> (diakses tanggal 26 Juli 2024)

Penerbit:

PT SUCOFINDO  
Graha Sucofindo Jalan Raya Kaligawe  
KM 8 Semarang

ISBN 978-623-8389-41-4 (PDF)



9

786238

389414