PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY AREA KAMOJANG, JAWA BARAT

A. GAMBARAN UMUM

Manfaat Keanekaragaman Hayati

1. Sebagai sumber pangan, perumahan, dan kesehatan
2. Sebagai sumber pendapatan
3. Sebagai sumber plasma nutfah
4. memiliki peranan dalam mempertahankan keberlanjutan ekosistem
5. merupakan lahan penelitian dan pengembangan ilmu yang Sangat berguna untuk kehidupan manusia
6. Bermacam-macam tumbuhan dan hewan dapat memperindah lingkungan

Hutan Sebagai Sumber Keanekaragaman Hayati

Hutan adalah suatu kesatuan berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pohon-pohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan.

Kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap.

STATUS DAN FUNGSI HUTAN

Hutan berdasarkan status

- **Hutan negara :** hutan yang berada pada tanah yang tidak dibebani hak atas tanah
- **Hutan hak :** hutan yang berada pada tanah yang dibebani hak atas tanah.

Hutan berdasarkan fungsinya

- **Hutan konservasi :** kawasan hutan dgn ciri khas tertentu, yg mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.
- **Hutan lindung :** kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah
- **Hutan Produksi :** kawasan hutan yg mempunyai fungsi pokok memproduksi hasi hutan.

HUTAN KONSERVASI TERDIRI DARI :

1. Hutan Suaka Alam terdiri dari Cagar Alam dan Suaka Margasatwa.
2. Hutan Pelestarian Alam terdiri dari Taman Nasional, Taman Hutan Raya dan Taman Wisata Alam.
3. Taman Buru.

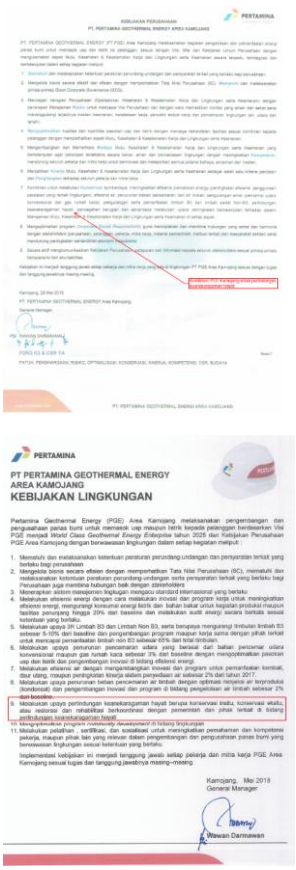
Kawasan Suaka Alam adalah kawasan dengan ciri khas tertentu yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan.

Cagar Alam adalah kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan dan atau satwa dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami

Kawasan taman wisata alam adalah kawasan pelestarian alam dengan tujuan utama untuk dimanfaatkan bagi kepentingan pariwisata dan rekreasi alam.

PT. Pertamina Geothermal Energy (PT. PGE) Area Kamojang mempunyai komitmen yang kuat dalam upaya perlindungan Keanekaragaman Hayati. Hal ini dapat dilihat dari salah satu item pada kebijakan perusahaan, dibentuknya Tim Perlindungan Keanekaragaman Hayati serta tersedianya dana yang mencukupi untuk kegiatan ini.

Komitmen PT. PGE Area Kamojang untuk perlindungan keanekaragaman hayati tertuang dalam kebijakan di tingkat unit. Kebijakan Perusahaan PGE Area Kamojang terbaru telah ditandatangani oleh pimpinan tertinggi, yaitu General Manager pada tanggal 1 April 2022. Dalam point No. 8 yang tertulis "Komitmen untuk melaksanakan konservasi sumberdaya, efisiensi energi (peningkatan efisiensi penggunaan peralatan yang ramah lingkungan), efisiensi air, penurunan beban pencemaran dari air limbah, pengurangan emisi, (pencemar udara konvensional dan gas rumah kaca), pengurangan serta pemanfaatan limbah B3 dan limbah padat Non-B3, perlindungan keanekaragaman hayati, pencegahan kerugian dan senantiasa melakukan upaya peningkatan berkelanjutan terhadap sistem Manajemen Mutu, Kesehatan & Keselamatan Kerja dan Lingkungan serta Keamanan di setiap aspek".


PERTAMINA

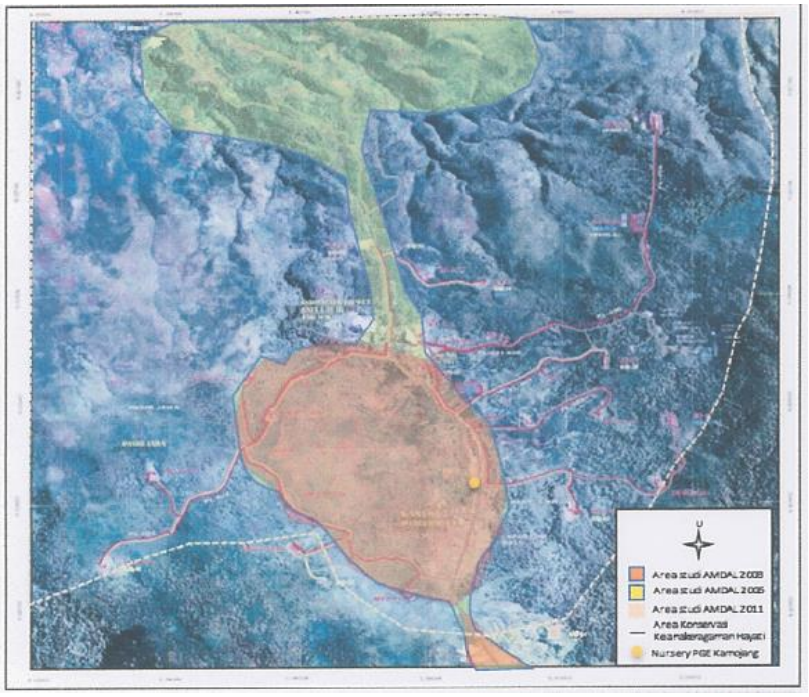
PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY
AREA KAMOJANG
KEBIJAKAN LINGKUNGAN

Kebijakan PGE Area Kamojang ini merupakan turunan dari Kebijakan Manajemen Pertamina (persero) dan Pertamina Geothermal Energy (PGE), dan kebijakan senantiasa disosialisasikan kepada seluruh pekerja, mitra kerja dan kontraktor.

Selain itu PGE Kamojang secara khusus menyusun kebijakan lingkungan yang telah terbit di bulan April 2022, dimana aspek keanekaragaman hayati berada pada poin 13 "Melakukan upaya perlindungan keanekaragaman hayati insitu, konservasi eks-situ, atau restorasi dan rehabilitasi berkoordinasi dengan pemerintah dan pihak terkait di bidang perlidungan keanekaragaman hayati"

Tim Perlindungan Keanekaragaman Hayati terdiri dari fungsi HSSE dan fungsi Governmet dan Public Relation. Tim Perlindungan keanekaragaman Hayati ini mempunyai tugas untuk menyusun Rencana dan strategi Program perlindungan keanekaragaman hayati jangka panjang (5 Tahun) yang kemudian di perjelas dalam program tahuanan**,** serta melakukan kerjasama dengan stakeholder dan melakukan publikasi tentang perlindungan keanekaragaman Hayati yang sudah dilakukan di Wilayah Kerja Pengusahaan (WKP) Kamojang.

PGE Area Kamojang mempunyai komitmen yang kuat di dalam perlindungan keanekaragaman hayati dengan menetapkan area konservasi keanekaragaman hayati sesuai Surat Keputusan General Manager PGE Kamojang SK-015/PGE240/2022-S0 bulan April 2022 sebagai area yang akan dilindungi keanekaragaman hayatinya, tidak terbatas pada area Reboisasi/ Penghijauan, Area Pembibitan/ Nursery Kamojang, Pusat Konservasi Elang Kamojang (PKEK). Penetapan area perlindungan KEHATI ini adalah berdasarkan superposisi peta atas Wilayah Kerja Pengusahaan panasbumi (WKP), serta dokumen kajian studi AMDAL tahun 2003, 2005 dan 2011.



Penetapan Area Perlindungan Keanekaragaman Hayati PGE Area Kamojang

Selain itu, PGE Area Kamojang secara khusus berpartisipasi aktif dalam konservasi keanekaragaman hayati pada program pembangunan "Pusat Rehabilitasi Elang Kamojang" seluas 11,4 Ha di Kawasan Taman Wisata Alam Kamojang (koordinat S: 07o 10' 8.3" & E: 107o 47' 58.4"), dimana di dalamnya terdapat rangkaian proses untuk rehabilitasi berbagai jenis elang

B. PROGRAM PERLINDUNGAN FLORA

B.1 Program 5P

PT PGE Area Kamojang yang beroperasi memproduksikan 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 wajid 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, selaras dan serasi bagi kesinambungan ekosistem lingkungan.

Sebagai Perusahaan yang bergerak di bidang Energi Baru dan Terbarukan (EBT) PT PGE 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.

Untuk mendukung perlindungan flora serta memenuhi pelaksanaan UU No.5 Tahun 1990 tentang konservasi Sumber Daya Alam dan ekosistemnya, PT PGE Area Kamojang menerapkan beberapa program unggulan di bidang perlindungan flora dengan melibatkan stakeholder-stakeholder terkait sebagai pemangku kepentingan baik dari pihak pemerintah, perusahaan, dan masyarakat sekitar.

Program Perlindungan Flora dengan mengenalkan program 5 P (Pembibitan, Pengomposan, Penanaman, Pemeliharaan dan Pemantauan) bertujuan untuk melakukan perlindungan flora endemis dan mempertahankan ekosistem lingkungan di wilayah hutan konservasi dan hutan wisata alam yang berdampingan dengan wilayah kerja PT PGE Area Kamojang. Inisiasi awal dilakukan bekerjasama dengan ahli biologi dari universitas untuk mengidentifikasi tanaman-tanaman endemis dan mengetahui pola tanam tumbuh dari tanaman endemis tersebut.

Program implementasi 5P dilakukan dengan melibatkan masyarakat di sekitar wilayah area Kamojang, dalam bentuk Pokja (Kelompok Kerja) Tani dan Lembaga Karang Taruna Desa untuk ikut andil dalam program 5P baik dalam kegiatan pembibitan, pengomposan, penanaman, dan pemeliharaan. Tujuan utama dari program 5P ini untuk memelihara tanaman-tanaman endemis untuk menjaga ekosistem lingkungan di kawasaan hutan

konservasi dan hutan Taman Wisata.

PT PGE Area Kamojang dalam implementasi programnya bekerja sama dengan pemangku kepentingan wilayah diantaranya BKSDA (Balai Konservasi Sumber Daya Alam) dan Perum Perhutani, termasuk dengan pemangku kepentingan wilayah administrasi Kabupaten Bandung dan Kabupaten Garut.

Tujuan Program

Tujuan yang ingin dicapai dari implementasi Program 5P adalah :

1. Sebagai upaya utama perlindungan tanaman-tanaman endemis di wilayah hutan konservasi dan hutan wisata alam di sekitar wilaya area Kamojang
2. Sebagai bentuk pemberdayaan ekonomi masyarakat dalam bentuk usaha kegiatan pembibitan, pengomposan, penanaman, pemeliharaan dan usaha-usaha lainnya yang dapat mendukung upaya penghijauan dan perlindungan flora yang dilakukan perusahaan.
3. Bentuk *community development* di wilayah kerja CSR PT. PGE Area Kamojang
4. Memastikan hutan Kamojang dapat terjaga kelestariannya dan menjadi habitat yang baik bagi flora fauna endemik Kamojang
5. Mengubah pola perilaku masyarakat yang masih bergantung pada penebangan hutan untuk berkebun ataupun untuk kebutuhan rumah tangga lainnya, dan menyadarkan masyarakat akan pentingnya memelihara ekosistem lingkungan dan penghijauan

1. Pembibitan (Nursery)

Program nursery mulai dilakukan di PT. PGE Area Kamojang sejak tahun 2011 dan berlangsung sampai saat ini, dengan pertimbangan bahwa kebutuhan bibit pohon endemik Kamojang sangat banyak, sedangkan ketersediaan bibit pohon sangat sulit didapatkan di pasaran. Kalaupun ada di pasaran, biasanya ukurannya tidak sesuai dengan kebutuhan dan harganya cukup tinggi. Sementara dengan pembibitan sendiri, PGE Area Kamojang dapat mengatur jumlah bibit pohon yang akan ditanam serta ukuran bibit pohon tersebut.

Beberapa tanaman endemis yang diidentifikasi di area wilayah Kamojang, diantaranya Ki Beureum, Ki Huru, Ki Peutag, Ki Tambaga, Ki Puspa, Ki Manglid, Ki Caninten, Ki Amis, Ki Honje, Ki Ara (*Ficus Sp*.), Kondang (*Ficus variagate*) dan Ki Hujan (*Engelhardia spicata*) yang merupakan habitat bagi Elang Jawa.

Di antara banyak jenis bibit yang ditumbuhkembangkan di nursery ini, terdapat 2 jenis tumbuhan langka lokal yang menurut verifikasi tim UGM tahun 2013 harus dilestarikan, yaitu Ki Hujan dan Ki Ara. Menurut laporan, pohon Ki Ara yang merupakan endemik di Kamojang sudah sangat sulit ditemui, meskipun ditemui jumlahnya sangat sedikit dan sangat tua, bahkan tim UGM sudah menyatakan bahwa pohon jenis ini hampir punah secara lokal. Sedangkan pohon Ki Hujan dikatakan sangat sulit berkembang meskipun bibitnya tersebar di banyak tempat di Kamojang. Sedangkan dari hasil kajian UNPAD di tahun 2017 diketahui bahwa pohon Kondang yang memiliki fungsi sebagai tanaman penahan longsor pun masuk dalam kategori pohon endemik langka dimana pohon yang tumbuh secara alami hanya ditemukan 3 individu di area Kamojang. Untuk itu, PT. PGE Area Kamojang berinisiatif untuk memperbanyak bibit Ki Ara, *Ki Hujan dan Kondang.*

Jenis-jenis untuk pembibitan pohon alam diperoleh dari pengumpulan biji-biji tumbuhan pohon alam yang jatuh ke tanah. Pengambilan bibit dilakukan pada musim kemarau saat tumbuhan menghasilkan buah yaitu antara bulan Agustus-September. Biji kemudian dikeringkan dan ditanam dengan teknik penanaman tertentu.

Jenis-jenis tumbuhan beserta jumlahnya yang terdapat pada Nursery PT PGE Area Kamojang

2022	
Penambahan	**Pengeluaran**
37.500	1.200
28.800	
	100
2.400	
7.500	200
11.100	
8.400	
1.350	
9.000	
97.050	**1.500**

2. Pembuatan Kompos

Selain pembibitan pohon alam, pada nursery juga terdapat ruang pengomposan. Sumber kompos berasal dari sampah dedaunan dan rumput yang kemudian diolah menjadi kompos padat. Hasil pengomposan ini digunakan sebagai pupuk yang dicampurkan pada media tanam bibit. Media tanam bibit umumnya menggunakan cocopeat.

Jenis pupuk ini tidak selalu sama antara jenis pohon satu dengan yang lainnya. Akan tetapi khusus untuk jenis pupuk kompos, cocok untuk semua jenis pohon. Di PT. PGE Area Kamojang, pemanfaatan pupuk kompos ini sangat dominan, terutama pemeliharaan bibit pohon.

3. Penanaman Bibit Pohon

Setelah bibit pohon di area pembibitan (*Nursery*) berumur berumur 8-10 bulan dengan tinggi sekitar 50-100 cm, bibit pohon sudah siap untuk ditanam di Hutan Kamojang. Untuk kegiatan penanaman dilakukan di area hutan konservasi dan hutan wisata alam sesuai

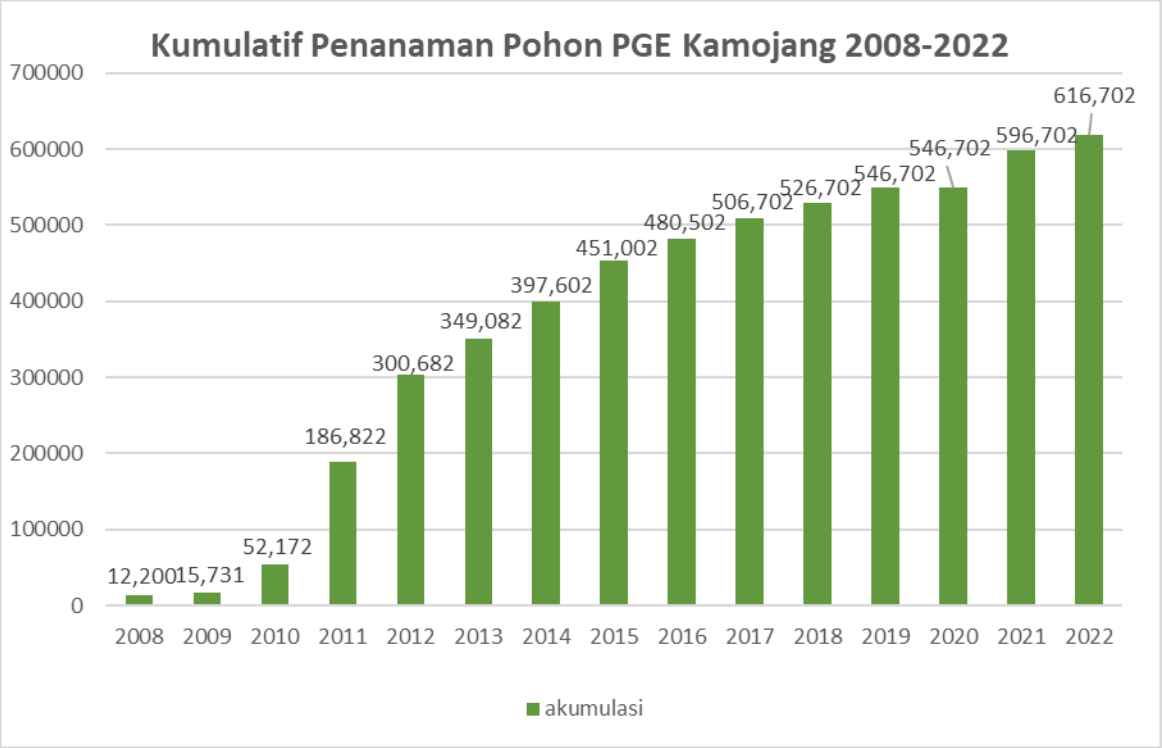
pemetaan bersama dengan pihak BKSDA dan Perhutani.

Untuk kegiatan penanaman dan pemeliharaan, PT PGE Area Kamojang melibatkan pokja dan kelompok karang taruna dari desa dan dusun setempat, karena disamping sebagai bagian dari pemberdayaan ekonomi masyarakat juga sebagai bentuk edukasi agar kegiatan perlindungan flora yang dilakukan oleh PT PGE Area Kamojang juga berdampak terhadap kegiatan penghijauan di lingkungan masyarakat.

PT PGE Area Kamojang telah melakukan upaya rehabilitasi lahan akibat kebakaran yang terjadi di hutan alam sekitar sumur-sumur produksi Kamojang, yaitu pada KMJ 32, KMJ 31, 53,52, KMJ 45. Pada tahun 2020, PT PGE Area Kamojang melakukan penanaman 25 ribu tumbuhan pohon alam seperti ki bereum, kibeusi, huru ki honje, manglid jalaprang, kayu manis, cerem, dan huru ki sawo. Metode penanaman menggunakan metode miyawaki. Bibit ini diambil dari nursery internal PT PGE.

Penghijauaan pada transek KMJ 32. (Kiri : semai-semai tumbuhan alam yang ditanam dengan metode miyawaki. Kanan: Semai Jenis Kibereum)

Penanaman pohon di Kamojang mulai aktif dilakukan sejak tahun 1996. Adapun data penanaman pohon dari tahun 2008 sampai dengan 2020 meningkat seperti terlihat pada grafik berikut.



Pasca reboisasi, PGE Kamojang senantiasa melakukan monitoring pertumbuhan pohon secara berkala. Untuk memastikan / evaluasi atas kegiatan reboisasi yang dilakukan, apakah membutuhkan tambal sulam atau tidak untuk menjaga tingkat keberhasilannya.

4. Pemeliharaan Reboisasi

Pemeliharaan penghijauan merupakan kegiatan yang rutin dilakukan. Kegiatan ini dilakukan ratarata 1-3 kali setahun dengan melibatkan masyarakat sekitar. Adapun kegiatan pemeliharaan ini diantaranya dengan membersihkan rumput-rumput disekitar pohon, kemudian memberikan pupuk yang sesuai.

Sejak tahun 2013, metode pemeliharaan reboisasi di Kamojang akan dirubah dengan lebih mengaktifkan peran serta warga sekitar, diharapkan warga akan merasa memiliki pohon-pohon tersebut sehingga akan merawat dengan sebaik-baiknya dan apabila ditemukan ada bibit pohon yang mati, warga akan menyulami dengan bibit pohon yang baru.

Keterlibatan Masyarakat dan Instansi lain pada keanekaragaman hayati

Nursery PT PGE Area Kamojang memiliki peran yang sangat penting bagi upaya konservasi tumbuhan alami "(Indigenous plant") pada hutan alam Kamojang. Peranannya sebagai penyedia bibit khususnya untuk internal PT PGE Area Kamojang sendiri dan secara umum untuk instansi dan Lembaga masyarakat diluar instansi PT PGE Area Kamojang.

PT PGE Area Kamojang melalui nursery telah memberikan lebih kurang 75 ribu bibit tanaman pohon alam kepada Karang Taruna Desa Laksana untuk ditanam pada daerah rehabilitasi yaitu pada KMJ 23, dan 31 dan 25. Selain pada Lembaga disekitar wilayah Kamojang, permintaan bibit kepada nursery PT PGE Area Kamojang juga datang dari Lembaga dan Instansi daerah diluar wilayah Kamojang seperti daerah Ibun, Koramil, BKSDA Kamojang, Garut dan PKEK.

Penerima Manfaat Program

Program 5 P yang diinisiasi oleh PT PGE Area Kamojang menyasar masyarakat sekitar area kamojang sebagai target program agar mereka ikut memelihara dan menjaga areal hutan konservasi dan hutan taman wisata yang ada disekitar wilayah Kamojang. Penerima manfaat dari program 5P ini bisa berupa kelompok masyarakat yang terbentuk dalam pokja tani, lembaga karang taruna, dan petani-petani penghasil bibit dan kompos. Di samping masyarakat tani sekitar, penerima manfaat program 5P lainnya adalah BKSDA selaku otoritas pengelola hutan konservasi, Perum Perhutani bertanggung untuk mengelola hutan taman wisata dan juga Pusat Konservasi Elang Kamojang.

Pelaksanaan Kegiatan Program 5 P

Untuk kegiatan Program 5P, PT PGE terlebih dahulu bekerjasama dengan para Ahli Biologi dari Universitas Gajah Mada (2013) untuk melakukan identifikasi dan pemetaan tanaman-tanaman endemis wilayah Kamojang, sekaligus mengamati pola tumbuh tanam agar pada saat pembibitan nanti tingkat keberhasilan yang diinginkan dapat tercapai. Sedangkan pada tahun 2016 dan 2018 dilakukan kajian khusus tnaman lokal endemik langka oleh Universitas Padjajaran.

Kegiatan-kegiatan utama yang dilakukan dalam rangka program 5 P diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Pemetaan dan identifikasi tanaman-tanaman endemis di wilayah Kamojang, sekaligus pengamatan pola tumbuh tanam untuk rencana pembibitan.
2. Pembibitan pohon endemis kamojang.
3. Pemetaan rencana area tanam berkoordinasi dengan pihak BKSDA (Balai Konservasi Sumber Daya Alam) dan Perum Perhutani serta Dinas Kehutanan Kabupaten.
4. Kegiatan penanaman bersama dengan kelompok kerja (pokja) masyarakat sekitar

wilayah Kamojang, dan Lembaga Karang Taruna Desa Laksana.

5. Pemeliharaan tanaman, termasuk didalamnya melakukan pemupukan dengan membeli pupuk kandang dari masyarakat setempat, dan melibatkan masyarakat desa untuk melakukan pemeliharaan bersama.
6. Pemantauan blok tanam, dengan melakukan observasi berkala baik dengan menggunakan drone untuk pengamatan udara, dan pengamatan langsung di lapangan untuk mengetahui tanaman yang hidup dan tanaman yang sudah mati.

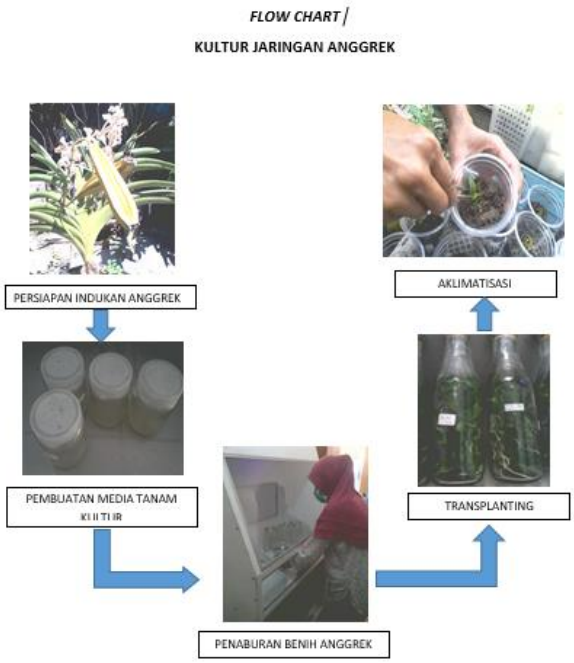
5. Keterlibatan dalam Satuan Petugas Pemadam Kebakaran Hutan Kamojang

Keanekaragaman hayati yang ada di Hutan Kamojang rawan terusik dan hilang, hal ini dikarenakan rawan terjadinya kebakaran hutan terutama dimusim kemarau, untuk itu bersama dengan para stakeholder setempat dalam satgas gabungan PGE Kamojang, PT IP, Kecamatan, Polsek, Koramil, BBKSDA, Perhutani dan masyarakat, berkomitmen untuk bersama-sama melakukan pencegahan dan pemadaman karhut.

B.2 Program Inovasi KEHATI aspek Flora

a. Kultur Jaringan Anggrek

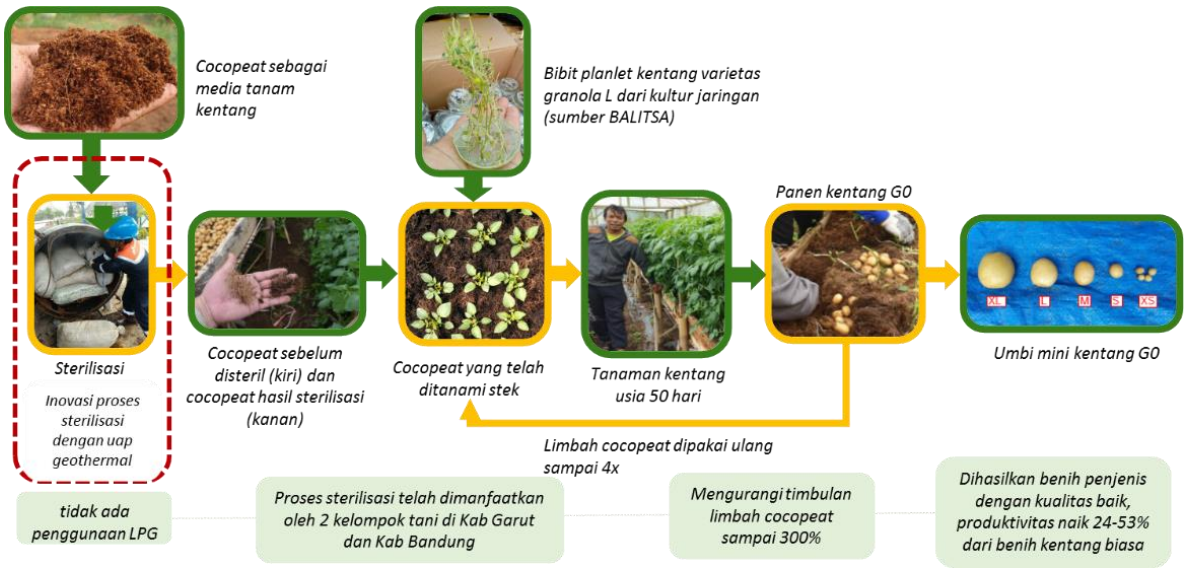
Salah satu inovasi yang dikembangkan tahun 2015-2016 adalah program sterilisasi media kultur jaringan anggrek dengan uap buangan dari jalur pipa blow down. Kegiatan ini mensubstitusikan penggunaan LPG sebagai bahan bakar untuk proses sterilisasi media tanam dengan uap geothermal yang lebih ramah lingkungan. PGE mengembangkan alat sterilisasi yang dapat dimanfaatkan oleh petani anggrek menggantikan alat konvensional yang biasa mereka gunakan. Anggrek yang dibudidayakan adalah anggrek hutan khas Kamojang. Kegiatan ini selain mampu memberikan nilai tambah ekonomis bagi petani juga mampu menjaga keanekaragaman hayati di sekitar daerah operasi PGE Area Kamojang.



b. Produksi benih penjenis G0 kentang (Solanum tuberosum L) “Geotato”

Masyarakat sekitar area operasional PGE Kamojang pada umumnya adalah petani dengan salah satu produksi pangannya adalah kentang. Dalam rangka mendukung keanekaragaman hayati pangan, PGE Area Kamojang bersama kelompok tani lokal Pokja Pustaka Buana telah melakukan produksi benih G0 kentang (Solanum tuberosum L) dalam bentuk umbi mini dengan teknologi sterilisasi media tanam sabut kelapa (cocopeat) menggunakan uap geothermal, yang kemudian dinamakan Geotato.

Dampak penting dari produksi benih penjenis G0 “Geotato” ini untuk mendukung ketahanan pangan (SDG no 2) dimana dihasilkan benih yang memiliki toleransi terhadap hama dan penyakit sehingga produktivitas meningkat, selain itu dampak lingkungan yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan produksi G0 dengan metode konvensional. Adapun dampak besar yang dirasakan saat ini oleh petani lokal penerima manfaat program ini adalah nilai penghematan 100% dari eliminasi pembelian gas LPG dan penghematan operasional mencapai 23,5%, sedangkan multiplier effect dari program ini adalah para petani pemanfaat benih G0 Geotato yang mana produktivitas kentangnya mencapai sebesar 21-26 ton/ha, angka ini lebih baik 24-53 % dari produktivitas kentang umumnya di Indonesia, yakni 17-20 ton/ha saja. Nilai absolut program ini yakni telah dihasilkannya 7.000 knol G0.



Skema Inovasi pembenihan G0 kentang dengan sterilisasi uap geothermal

Sampai saat ini belum ada teknologi yang sama dalam budidaya benih penjenis G0 kentang dimana terdapat perubahan sistem budidaya terutama perlakuan media tanam cocopeat yang mana dilakukan sterilisasi media tanam cocopeat menggunakan uap geothermal. Upaya sterilisasi media tanam cocopeat dalam proses produksi benih umbi mini G0 kentang baru diinisasi oleh PGE Kamojang.

Dengan digunakannya uap geothermal untuk proses sterilisasi cocopeat dapat mengeliminasi pemakaian energi fossil (LPG) dibandingkan dengan sistem konvensional. Dengan adanya program ini berdampak pada peningkatan kualitas benih penjenis pangan kentang dan secara tidak langsung memberikan pengetahuan masyarakat sekitar akan manfaat panasbumi secara langsung. Saat ini proses sterilisasi cocopeat telah dimanfaatkan oleh 2 kelompok tani lokal di Kab. Bandung dan Kab. Garut.

Nilai tambah lainnya dari kegiatan ini adalah adanya pengurangan timbulan limbah cocopeat sampai 300% karena cocopeat hasil sterilisasi uap geothermal dapat digunakan kembali sampai 4x masa tanam serta adanya potensi pengurangan emisi, hal ini sejalan dengan tujuan SDG no 12.5 dan 13. Benih G0 Geotato telah dimanfaatkan oleh beberapa petani kentang tidak hanya di Bandung & Garut, dengan produktivitas kentang sebesar 21-26 ton/ha, angka ini lebih baik 24-53 % dari produktivitas kentang umumnya di Indonesia.

c. Perlindungan Kehati Jenis *Liechen*

Likhen merupakan tumbuhan rendah yang temasuk dalam dunia jamur dari divisi *Ascomycota*. Merupakan tumbuhan komposit dan perpaduan fisiologik dari dua makhluk, yakni antara jamur dan alga (Nash, 2008;). Dua organisme tersebut hidup berasosiasi satu sama lain, sehingga muncul sebagai satu organisme.

Di seluruh dunia, likhen merupakan bagian penting dari keanekaan hayati hutan (Debolt et al., 2007; McCune, 2000), membentuk tutupan vegetasi sekitar 8% dari permukaan bumi (Brodo et al., 2001; Purvis, 2000). Secara global ada sekitar 14.000 spesies likhen, beragam dalam ukuran, bentuk dan warna (Brodo et al., 2001). Hasil penelitian menunjukkan bahwa di daerah yang beriklim sedang, umumnya likhen lebih beragam, tetapi keragaman likhen di daerah tropis bisa sama atau bahkan lebih beraneka dari daerah non-tropis (Lücking, 1999). Hutan pegunungan tropis biasanya ditandai dengan keanekaan epifit yang tinggi, baik tanaman tingkat tinggi dan likhen (Gradstein et al., 2003; Komposch dan Hafellner, 2000; Lücking dan Matzer, 2001). Namun keanekaan likhen di wilayah tropis sedikit yang diketahui, karena studi atau penelitian tentang likhen yang terbatas dan kurangnya data inventaris pada sebagian besar wilayahnya, akibatnya area yang luas masih kurang dieksplorasi terutama paleotropik sehingga sulit untuk membuat estimasi akurat tentang keanekaan likhennya (Caceres et al. , 2008a; Feuerer dan Hawksworth, 2006; Lücking dan Matzer, 2001; Lücking et al., 2009; Lücking, 1999; WCMC, 1992).

Di Indonesia, hanya diketahui jenis likhen yang diketemukan di Jawa tertulis dalam buku "Flechtenflora von Java" (Alexander Zahlbruckner, 1843) dan beberapa laporan hasil

penelitian pendahuluan likhen di Jawa Barat, Alas Puwo, Jawa Timur serta Bali (Iin Supartinah Noer, 1987, 2011, 2012, 2013, 2015, 2017, 2018, 2019). Akibat kurangnya keahlian dan kurangnya bahan referensi dan juga fakta bahwa sebagian besar ahli botani di Indonesia lebih suka bekerja pada tanaman vaskular, maka sedikit data yang diperoleh. Studi terbaru di daerah tropis mengungkapkan keragaman (keanekaan) likhen yang jauh lebih tinggi dari yang dibayangkan sebelumnya (Caceres et al., 2008a dan b). Dalam publikasi terbaru dari seratus spesies baru jamur likhen, di dunia terdapat sekitar 10.000 spesies yang tidak terdeskripsikan yang sebagian besar kemungkinan ditemukan di daerah tropis (Lumbsch et al. 2011). Untuk mengetahui keanekaan likhen secara global dan lengkap, perhatian dan penelitian likhen harus lebih banyak ditempatkan pada daerah tropis terutama di hutan primer (Sipman dan Aptroot, 2001). Pengetahuan tentang likhen di Indonesia adalah yang termiskin di dunia dan studi tentang keanekaan likhen dan ekologinya jarang.

Likhen memiliki peranan yang penting dalam keseimbangan air dan siklus nutrisi di hutan-hutan dan sebagai indikator ekologis tipe iklim dan hutan (Gradstein et al., 2003; Brodo et al., 2001; Aptroot dan van Herk, 2007). Sehingga gambaran dan analisis komunitas likhen merupakan prioritas penelitian untuk konservasi keanekaan hayati dan prasyarat dalam pengelolaan hutan pegunungan tropis berkelanjutan (Holz dan Gradstein, 2005).

Penelitian likhen di lapangan panasbumi ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan kita saat ini tentang keanekaan likhen di daerah tropis dengan menilai distribusi likhen di sepanjang gradien ketinggian lapangan panas bumi Kamojang. Data keanekaan likhen yang dihasilkan akan menjadi informasi dasar yang penting untuk digunakan di masa depan dalam studi biomonitoring.

Kamojang dikenal sebagai daerah hutan hujan tropis pegunungan, yang memiliki hutan wisata dan hutan konservasi (cagar alam) di Jawa Barat yang termasuk dalam kawasan hutan cagar alam Gunung Guntur –Papandayan (Menteri Pertanian,1979). Daerahnya berbukit dengan pemandangan yang indah, memiliki kawah dan mata air panas untuk keperluan medis dan sumber Energi Panas Bumi. Terletak 42 km sebelah Timur dari Bandung dan 23 km sebelah Tenggara Garut. Daerah ini selain dikenal sebagai daerah pariwisata juga karena sumber air panas dan sumber panasbuminya. Sumber daya alam panas bumi tersebut telah dimanfaatkan sebagai sumber energy untuk pembangkit tenaga listrik yang dikenal dengan PLTP Kamojang. Kamojang juga merupakan hutan alami yang diperkirakan memiliki keanekaan tanaman, lumut dan likhen tinggi. Kawasan panas bumi

Kamojang ± 31,68 km2 dan luas daerah prospek sekitar 21 Km2 . Secara geografis daerah ini berada pada posisi 7° 8' 2" LS - 107° 48' 0,01" BT dengan ketinggian sekitar 1500 m di atas muka air laut. Kamojang beriklim sejuk, dengan suhu 15°C - 20°C dengan curah hujan setiap tahunnya mencapai 2885 mm.

Hasil penyelusuran pustaka didapatkan bahwa Likhen di hutan tropis dilaporkan keanekaannya sangat tinggi dalam 1 ha ada 200 jenis (species), umumnya didominasi oleh likhen krustosa (crustose) yang dikenal sebagai mikrolikhen (microlikhens). Jenis foliosa (foliose) dan frutikosa (fruticose) yang tergolong dalam makrolikhen (macrolikhen) dijumpai dalam jumlah kecil. Sharnoff (1997) memperkirakan bahwa 50% likhen mengandung asam likhenat yang memiliki sifat antibiotik, anti-tumor, dan anti-inflamasi.

Oleh karena itu eksplorasi likhen di kawasan panasbumi Kamojang menjadi penting untuk dilakukan guna mendapatkan informasi tentang keanekaan dan potensi likhen sebagai bahan obat dan pewarna alami pewarna, pakan, bahan obat dan indikator biologi. Pada gilirannya perencanaan konservasi dan pengelolaan Kawasan panasbumi Kamojang dapat terlanjutkan.

Penjelajahan (survei/ sigi) yang dilakukan pada 7 stasiun penelitian mulai dari kawasan arboretum dan hutan di Citepus hingga Kawasan hutan pinus sekitar pintu masuk Kawasan PGE Kamojang dari arah Kabupaten Bandung (area KMJ 50, 51), ditemukan total 204 Jenis (Spesies) likhen yang termasuk dalam 56 Marga (Genus) dan 23 Suku (Famili). Marga *Ramalina* dan *Usnea* memiliki keanekaan yang tinggi, diduga Marga *Ramalina* memiliki 15 jenis dan Marga *Usnea* memiliki 14 jenis. Kemudian Marga *Parmotrema* dengan 12 jenis, Marga *Coccocarpia* 11 jenis, dan Marga *Flavopunctella* 10 jenis. Suku yang dominan ditemukan di Kawasan PGE Kamojang adalah Suku Parmeliaceae dengan 18 Marga dan 64 Jenis yang ditemukan. Jenis, marga, dan suku likhen di kawasan PT. PGE Kamojang selengkapnya disajikan pada tabel 4.3

Tabel 4. 1 Jenis, Marga dan Suku di Kawasan PT PGE Kamojang

No.	Jenis	Marga	Suku
1.	*Anomomorpha sp.*	*Anomomorpha*	Graphidaceae
2.	*Arctoparmelia sp.*	*Arctoparmelia*	Parmeliaceae
3.	*Bryoria sp.*	*Bryoria*	Parmeliaceae
4.	*Buellia sp.*	*Buellia*	Caliciaceae
5.	*Bulbothrix sp.*	*Bulbothrix*	Parmeliaceae
6.	*Caloplaca sp. 1*	*Caloplaca*	Teloschistaceae
7.	*Caloplaca sp. 2*	*Caloplaca*	Teloschistaceae
8.	*Candelariella sp.*	*Candelariella*	Candelariaceae

No.	Jenis	Marga	Suku
9.	*Cetraria sp. 1*	*Cetraria*	Parmeliaceae
10.	*Cetraria sp. 2*	*Cetraria*	Parmeliaceae
11.	*Cetraria sp. 3*	*Cetraria*	Parmeliaceae
12.	*Cladonia sp. 1*	*Cladonia*	Cladoniaceae
13.	*Cladonia sp. 2*	*Cladonia*	Cladoniaceae
14.	*Cladonia sp. 3*	*Cladonia*	Cladoniaceae
15.	*Cladonia sp. 4*	*Cladonia*	Cladoniaceae
16.	*Cladonia sp. 5*	*Cladonia*	Cladoniaceae
17.	*Cladonia sp. 6*	*Cladonia*	Cladoniaceae
18.	*Cladonia sp. 7*	*Cladonia*	Cladoniaceae
19.	*Coccocarpia sp. 1*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
20.	*Coccocarpia sp. 2*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
21.	*Coccocarpia sp. 3*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
22.	*Coccocarpia sp. 4*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
23.	*Coccocarpia sp. 5*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
24.	*Coccocarpia sp. 6*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
25.	*Coccocarpia sp. 7*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
26.	*Coccocarpia sp. 8*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
27.	*Coccocarpia sp. 9*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
28.	*Coccocarpia sp. 10*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
29.	*Coccocarpia sp. 11*	*Coccocarpia*	Coccocarpiaceae
30.	*Collema sp. 1*	*Collema*	Collemataceae
31.	*Collema sp. 2*	*Collema*	Collemataceae
32.	*Collema sp. 3*	*Collema*	Collemataceae
33.	*Collema sp. 4*	*Collema*	Collemataceae
34.	*Collema sp. 5*	*Collema*	Collemataceae
35.	*Collema sp. 6*	*Collema*	Collemataceae
36.	*Cryptothecia sp. 1*	*Cryptothecia*	Arthoniaceae
37.	*Cryptothecia sp.2*	*Cryptothecia*	Arthoniaceae
38.	*Cryptothecia sp. 3*	*Cryptothecia*	Arthoniaceae
39.	*Cryptothecia sp. 4*	*Cryptothecia*	Arthoniaceae
40.	*Cryptothecia sp. 5*	*Cryptothecia*	Arthoniaceae
41.	*Diorygma sp. 1*	*Diorygma*	Graphidaceae
42.	*Diorygma sp. 2*	*Diorygma*	Graphidaceae
43.	*Diorygma sp. 3*	*Diorygma*	Graphidaceae
44.	*Diorygma sp. 4*	*Diorygma*	Graphidaceae
45.	*Diorygma sp. 5*	*Diorygma*	Graphidaceae
46.	*Diorygma sp. 6*	*Diorygma*	Graphidaceae
47.	*Diorygma sp. 7*	*Diorygma*	Graphidaceae
48.	*Dirinaria sp. 1*	*Dirinaria*	Physciaceae
49.	*Dirinaria sp. 2*	*Dirinaria*	Physciaceae
50.	*Dirinaria sp. 3*	*Dirinaria*	Physciaceae

No.	Jenis	Marga	Suku
51.	*Dirinaria sp. 4*	*Dirinaria*	Physciaceae
52.	*Eschatogonia sp.*	*Eschatogonia*	Ramalinaceae
53.	*Evernia sp.*	*Evernia*	Parmeliaceae
54.	*Fissurina sp.*	*Fissurina*	Graphidaceae
55.	*Flavoparmelia sp. 1*	*Flavoparmelia*	Parmeliaceae
56.	*Flavoparmelia sp. 2*	*Flavoparmelia*	Parmeliaceae
57.	*Flavopunctella sp. 1*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
58.	*Flavopunctella sp. 2*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
59.	*Flavopunctella sp. 3*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
60.	*Flavopunctella sp. 4*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
61.	*Flavopunctella sp. 5*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
62.	*Flavopunctella sp. 6*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
63.	*Flavopunctella sp. 7*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
64.	*Flavopunctella sp. 8*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
65.	*Flavopunctella sp. 9*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
66.	*Flavopunctella sp. 10*	*Flavopunctella*	Parmeliaceae
67.	*Graphis sp. 1*	*Graphis*	Graphidaceae
68.	*Graphis sp. 2*	*Graphis*	Graphidaceae
69.	*Graphis sp. 3*	*Graphis*	Graphidaceae
70.	*Graphis sp. 4*	*Graphis*	Graphidaceae
71.	*Graphis sp. 5*	*Graphis*	Graphidaceae
72.	*Graphis sp. 6*	*Graphis*	Graphidaceae
73.	*Herpethalon sp.*	*Herpethalon*	Arthoniaceae
74.	*Heterodermia sp. 1*	*Heterodermia*	Physciaceae
75.	*Heterodermia sp. 2*	*Heterodermia*	Physciaceae
76.	*Heterodermia sp. 3*	*Heterodermia*	Physciaceae
77.	*Heterodermia sp. 4*	*Heterodermia*	Physciaceae
78.	*Heterodermia sp. 5*	*Heterodermia*	Physciaceae
79.	*Hypogimnea sp.*	*Hypogimnea*	Parmeliaceae
80.	*Hypotrachyna sp.*	*Hypotrachyna*	Parmeliaceae
81.	*Lasallia sp.*	*Lasallia*	Umbilicariaceae
82.	*Lecanora sp.*	*Lecanora*	Lecanoraceae
83.	*Lecidea sp. 1*	*Lecidea*	Lecideaceae
84.	*Lecidea sp. 2*	*Lecidea*	Lecideaceae
85.	*Lecidea sp. 3*	*Lecidea*	Lecideaceae
86.	*Lecidea sp. 4*	*Lecidea*	Lecideaceae
87.	*Lecidea sp. 5*	*Lecidea*	Lecideaceae
88.	*Lecidea sp. 6*	*Lecidea*	Lecideaceae
89.	*Lepraria sp. 1*	*Lepraria*	Stereocaulonaceae
90.	*Lepraria sp. 2*	*Lepraria*	Stereocaulonaceae
91.	*Leprosa sp. 3*	*Leprosa*	Stereocaulonaceae
92.	*Leprosa sp. 4*	*Leprosa*	Stereocaulonaceae

No.	Jenis	Marga	Suku
93.	*Leprosa sp. 5*	*Leprosa*	Stereocaulonaceae
94.	*Leptogium sp. 1*	*Leptogium*	Collemataceae
95.	*Leptogium sp. 2*	*Leptogium*	Collemataceae
96.	*Leptogium sp. 3*	*Leptogium*	Collemataceae
97.	*Letharia sp.*	*Letharia*	Parmeliaceae
98.	*Lobaria sp.*	*Lobaria*	Lobariaceae
99.	*Myriotrema sp.*	*Myriotrema*	Graphidaceae
100.	*Niebla sp. 1*	*Niebla*	Parmeliaceae
101.	*Niebla sp. 2*	*Niebla*	Parmeliaceae
102.	*Niebla sp. 3*	*Niebla*	Parmeliaceae
103.	*Ophioparma sp.*	*Ophioparma*	Ophioparmaceae
104.	*Pannaria sp. 1*	*Pannaria*	Pannariaceae
105.	*Pannaria sp. 2*	*Pannaria*	Pannariaceae
106.	*Pannaria sp. 3*	*Pannaria*	Pannariaceae
107.	*Pannaria sp. 4*	*Pannaria*	Pannariaceae
108.	*Parmelia sp. 1*	*Parmelia*	Parmeliaceae
109.	*Parmelia sp. 2*	*Parmelia*	Parmeliaceae
110.	*Parmelia sp. 3*	*Parmelia*	Parmeliaceae
111.	*Parmelia sp. 4*	*Parmelia*	Parmeliaceae
112.	*Parmelia sp. 5*	*Parmelia*	Parmeliaceae
113.	*Parmelia sp. 6*	*Parmelia*	Parmeliaceae
114.	*Parmeliela sp.*	*Parmeliela*	Parmeliaceae
115.	*Parmeliopsis sp.*	*Parmeliopsis*	Parmeliaceae
116.	*Parmotrema sp. 1*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
117.	*Parmotrema sp. 2*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
118.	*Parmotrema sp. 3*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
119.	*Parmotrema sp. 4*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
120.	*Parmotrema sp. 5*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
121.	*Parmotrema sp. 6*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
122.	*Parmotrema sp. 7*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
123.	*Parmotrema sp. 8*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
124.	*Parmotrema sp. 9*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
125.	*Parmotrema sp. 10*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
126.	*Parmotrema sp. 11*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
127.	*Parmotrema sp. 12*	*Parmotrema*	Parmeliaceae
128.	*Pertusaria sp. 1*	*Pertusaria*	Pertusariaceae
129.	*Pertusaria sp. 2*	*Pertusaria*	Pertusariaceae
130.	*Pertusaria sp. 3*	*Pertusaria*	Pertusariaceae
131.	*Pertusaria sp. 4*	*Pertusaria*	Pertusariaceae
132.	*Phaeographis sp. 1*	*Phaeographis*	Graphidaceae
133.	*Phaeographis sp. 2*	*Phaeographis*	Graphidaceae
134.	*Phaeographis sp. 3*	*Phaeographis*	Graphidaceae

No.	Jenis	Marga	Suku
135.	*Phaeographis sp. 4*	*Phaeographis*	Graphidaceae
136.	*Phaeographis sp. 5*	*Phaeographis*	Graphidaceae
137.	*Phaeographis sp. 6*	*Phaeographis*	Graphidaceae
138.	*Phaeographis sp. 7*	*Phaeographis*	Graphidaceae
139.	*Phaeographis sp. 8*	*Phaeographis*	Graphidaceae
140.	*Phaeophyscia sp.*	*Phaeophyscia*	Physciaceae
141.	*Physcia sp. 1*	*Physcia*	Physciaceae
142.	*Physcia sp. 2*	*Physcia*	Physciaceae
143.	*Physcia sp. 3*	*Physcia*	Physciaceae
144.	*Physcia sp. 4*	*Physcia*	Physciaceae
145.	*Physcia sp. 5*	*Physcia*	Physciaceae
146.	*Physcia sp. 6*	*Physcia*	Physciaceae
147.	*Physcia sp. 7*	*Physcia*	Physciaceae
148.	*Platythecium sp.*	*Platythecium*	Graphidaceae
149.	*Pollidogromme sp.*	*Pollidogromme*	Graphidaceae
150.	*Porina sp. 1*	*Porina*	Trichotheliaceae
151.	*Porina sp. 2*	*Porina*	Trichotheliaceae
152.	*Porina sp. 3*	*Porina*	Trichotheliaceae
153.	*Porina sp. 4*	*Porina*	Trichotheliaceae
154.	*Porina sp. 5*	*Porina*	Trichotheliaceae
155.	*Pseudocyphelaria sp.*	*Pseudocyphelaria*	Peltigeraceae
156.	*Pyrenula sp. 1*	*Pyrenula*	Pyrennulaceae
157.	*Pyrenula sp. 2*	*Pyrenula*	Pyrennulaceae
158.	*Pyrenula sp. 3*	*Pyrenula*	Pyrennulaceae
159.	*Pyrenula sp. 4*	*Pyrenula*	Pyrennulaceae
160.	*Pyxine sp. 1*	*Pyxine*	Physciaceae
161.	*Pyxine sp. 2*	*Pyxine*	Physciaceae
162.	*Ramalina sp. 1*	*Ramalina*	Ramalinaceae
163.	*Ramalina sp. 2*	*Ramalina*	Ramalinaceae
164.	*Ramalina sp. 3*	*Ramalina*	Ramalinaceae
165.	*Ramalina sp. 4*	*Ramalina*	Ramalinaceae
166.	*Ramalina sp. 5*	*Ramalina*	Ramalinaceae
167.	*Ramalina sp. 6*	*Ramalina*	Ramalinaceae
168.	*Ramalina sp. 7*	*Ramalina*	Ramalinaceae
169.	*Ramalina sp. 8*	*Ramalina*	Ramalinaceae
170.	*Ramalina sp. 9*	*Ramalina*	Ramalinaceae
171.	*Ramalina sp. 10*	*Ramalina*	Ramalinaceae
172.	*Ramalina sp. 11*	*Ramalina*	Ramalinaceae
173.	*Ramalina sp. 12*	*Ramalina*	Ramalinaceae
174.	*Ramalina sp. 13*	*Ramalina*	Ramalinaceae
175.	*Ramalina sp. 14*	*Ramalina*	Ramalinaceae
176.	*Ramalina sp. 15*	*Ramalina*	Ramalinaceae

No.	Jenis	Marga	Suku
177.	*Relicina sp. 1*	*Relicina*	Parmeliaceae
178.	*Relicina sp. 2*	*Relicina*	Parmeliaceae
179.	*Relicina sp. 3*	*Relicina*	Parmeliaceae
180.	*Relicina sp. 4*	*Relicina*	Parmeliaceae
181.	*Relicina sp. 5*	*Relicina*	Parmeliaceae
182.	*Relicina sp. 6*	*Relicina*	Parmeliaceae
183.	*Relicina sp. 7*	*Relicina*	Parmeliaceae
184.	*Solarina sp. 1*	*Solarina*	Peltigeraceae
185.	*Solarina sp. 2*	*Solarina*	Peltigeraceae
186.	*Solarina sp. 3*	*Solarina*	Peltigeraceae
187.	*Sticta sp. 1*	*Sticta*	Lobariaceae
188.	*Sticta sp. 2*	*Sticta*	Lobariaceae
189.	*Teloschistes sp.*	*Teloschistes*	Teloschistaceae
190.	*Usnea sp. 1*	*Usnea*	Parmeliaceae
191.	*Usnea sp. 2*	*Usnea*	Parmeliaceae
192.	*Usnea sp. 3*	*Usnea*	Parmeliaceae
193.	*Usnea sp. 4*	*Usnea*	Parmeliaceae
194.	*Usnea sp. 5*	*Usnea*	Parmeliaceae
195.	*Usnea sp. 6*	*Usnea*	Parmeliaceae
196.	*Usnea sp. 7*	*Usnea*	Parmeliaceae
197.	*Usnea sp. 8*	*Usnea*	Parmeliaceae
198.	*Usnea sp. 9*	*Usnea*	Parmeliaceae
199.	*Usnea sp. 10*	*Usnea*	Parmeliaceae
200.	*Usnea sp. 11*	*Usnea*	Parmeliaceae
201.	*Usnea sp. 12*	*Usnea*	Parmeliaceae
202.	*Usnea longissima*	*Usnea*	Parmeliaceae
203.	*Usnea pectina*	*Usnea*	Parmeliaceae
204.	*Xanthoparmelia sp.*	*Xanthoparmelia*	Parmeliaceae

Pinus merkusii merupakan habitat yang paling cocok dan disukai oleh likhen, umumnya batang pohon pinus di Kawasan PGE Kamojang diselimuti oleh algae *Trentepohlia* sp. yang merupakan fotobion (komponen penyusun likhen). Keadaan ini merupakan indikasi yang baik bahwa di masa yang akan datang kawasan PGE Kamojang akan memiliki keanekaan likhen yang tinggi.

Gambar 4. 1 *Trentepohlia* pada pohon pinus

Secara mikroskopis, algae *Trentepohlia* memiliki bentuk filamen (benang-benang), yang menjulur dan didalamnya terdapat bagian-bagian sel yang terlihat seperti gumpalan berwarna oranye kecoklatan.

Gambar 4. 2 *Trentepohlia* yang diamati secara mikroskopis

C. PROGRAM PERLINDUNGAN FAUNA DAN MONITORINGNYA

C.1 Avifauna

PT. PGE Area Kamojang telah melakukan identifikasi status fauna semenjak tahun 2006 melalui laporan rutin mengenai Keanekaragaman Hayati. Pada tahun 2020, dilakukan monitoring dan evaluasi verifikasi keanekaragaman hayati yang dilakukan oleh tim ahli biologi independen dari Pihak Ketiga , sampai tahun 2020 tercatat 116 jeni dari 40 famili

avifauna.

Dari hasil evaluasi monitoring avifauna (burung) sejak periode 2006 sampai 2020, tercatat 9 jenis burung yang selalu termonitoring perjumpaannya. Ke 9 jenis tersebut merupakan jenis burung yang mudah teramati karena jenis tersebut termasuk jenis burung yang umum atau common species. Dari ke 9 jenis burung yang selalu termonitoring perjumpaannya terdapat 2 jenis burung yang dilindungi yaitu; pertama jenis burung yang dilindungi oleh PP. No. 7 Tahun 1999 yaitu Burung madu sriganti (Nectarinia jugularis Linnaeus, 1766) dari famili nectariniidae

Burung madu sriganti (*Nectarinia jugularis*)

Cekakak jawa (*Halcyon cyanoventris*)

Burung ini dilindungi karena memiliki peranan penting secara ekologis yaitu membantu penyerbuk tumbuhan.Menurut Surya, Novarino dan Arbain (2013) spesies burung penghisap nektar berfungsi sebagai penyerbuk tanaman.

Kedua adalah jenis burung yang dilindungi oleh PP. No.7 Tahun 1999 dan UU. No. 5 Tahun 1990 yaitu jenis cekakak jawa (*Halcyon cyanoventris* Vieillot, 1818*)* dari famili alcinidae (gambar 5.9). Burung ini dilindungi karena memiliki peran sebagai indikator lingkungan air bersih. Bibby et al., 2000 yang menyatakan bahwa burung dapat menjadi indikator yang baik bagi keanekaragaman hayati dan perubahan lingkungan.

Jenis Burung Termonitoring Dari Periode 2006 sampai 2020

No	Nama Jenis Burung		
	Lokal	Ilmiah	Famili
1	Burung Gereja-erasia	*Passer montanus* (Linnaeus, 1758)	Passeridae
2	Burung madu sriganti	*Nectarinia jugularis* (Linnaeus, 1766)	Nectariniidae
3	Cabai gunung	*Dicaeum sanguinolentum* (Temminck, 1829)	Dicaeidae
4	Cekakak Jawa	*Halcyon cyanoventris* (Vieillot, 1818)	Alcedinidae
5	Cica-koreng Jawa	*Megalurus palustris* (Horsfield, 1821)	Sylviidae
6	Kacamata biasa	*Zosterops palpebrosus* (Temminck, 1824)	Zosteropidae
7	Sikatan belang	*Ficedula westermanni* (Sharpe, 1888)	Muscicapidae
8	Tekukur biasa	*Streptopelia chinensis* (Scopoli, 1768)	Columbidae
9	Wiwik uncuing	*Cacomantis sepulcralis* (S. Müller, 1843)	Cuculidae

Data Primer, 2006-2020

Pada setiap monitoring terjadi fluktuasi jumlah jenis dan perbedaaan jenis yang ditemukan,

Hal ini dipengaruhi beberapa faktor antara lain; musim berbiak, migran, gangguan, dan faktor lingkungan seperti faktor cuaca (musim hujan dan kemarau mempengaruhi efektivitas pengamatan), maupun ketersediaan makanan atau faktor fenologi tumbuhan pakan. Hadinoto dkk. (2012) yang menyatakan bahwa kehadiran jenis burung disebabkan oleh bervariasinya jenis tumbuhan, kenyamanan dan habitat pendukung. Selanjutnya faktor keamanan dari berbagai gangguan, struktur dan komposisi jenis vegetasi dan luas lokasi dapat mempengaruhi jumlah jenis burung pada suatu kawasan.

Konservasi dan Endemisitas Burung

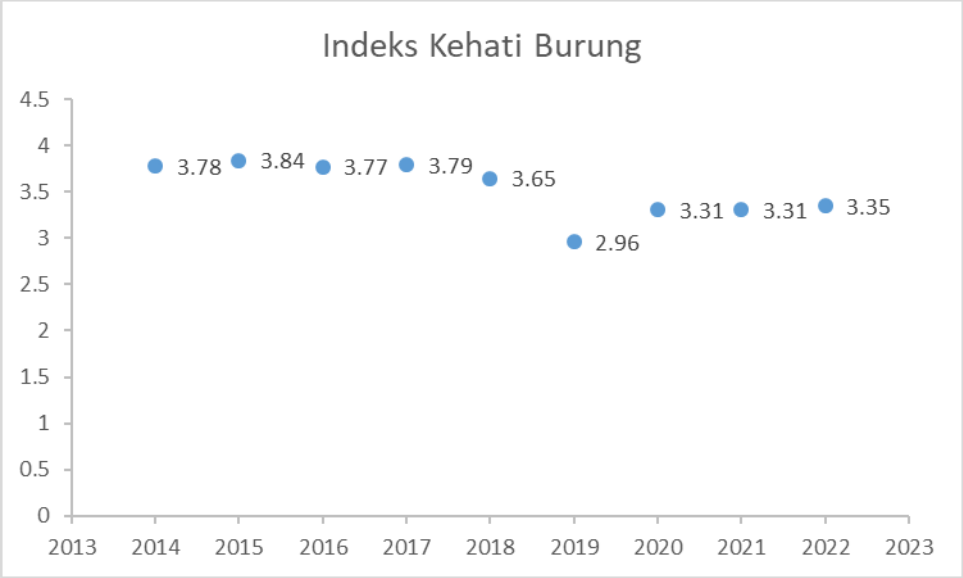
Berdasarkan data jenis burung periode 2006 sampai 2018 terdapat jenis burung yang memiliki Status konservasi, didasari dari beberapa peraturan perlindungan. Peraturan umum yang biasa digunakan antara lain Peraturan Pemerintah No.7 tahun 1999 dan Undang-undang No.5 tahun 1990, IUCN (*International Union forConservation of Nature*), dan CITES (*Convention On International Trade In Endangered Species*). Selain itu, endimisitas suatu jenis mempengaruhi pula terhadap status konservasinya.

Jenis burung yang telah diinventaris sejak 14 tahun terakhir yaitu tahun/periode 2006 sampai 2020 didapatkan 35 jenis burung dari 116 jenis burung yang tercatat memiliki status konservasi yang penting, berdasarkan data IUCN (International Union for Conservation of Nature), CITES (Convention On International Trade In Endangered Species), Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1999 tentang “Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa” dan UU No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Selain itu endimisitas jenis dicantumkan untuk memperlihatkan kekhasan lokasi jenis tertentu. Perlindungan terhadap fauna endemik sangat penting, karena penyebarannya sangat terbatas, memunculkan resiko yang lebih tinggi terhadap kepunahan jenis-jenis tersebut.

Gambar Elang jawa *(Nisaetus bartelsi* Stresemann, 1924*)* di Lokasi KWK-C

Hasil evaluasi monitoring jenis burung periode 2006 sampai 2018 tercatat 1 jenis burung tergolong status konservasi *Endangered* (EN)/ terancam punah di alam. Jenis tersebut adalah elang jawa (*Nisaetus bartelsi* Stresemann, 1924). Secara ekologis burung memiliki peranan sebagai top predator untuk menjaga keseimbangan rantai makanan di alam lepas. Elang jawa (*Nisaetus bartelsi* Stresemann, 1924), merupakan jenis burung endemik Pulau Jawa, yang keberadaannya atau penyebarannya terbatas.

Hasil evaluasi secara umum nilai indek keanekaan (H') jenis burung di lokasi studi area sumur produksi/injeksi PT.PGE. Kamojang dari periode 2006 sampai dengan periode 2020 nilai indeks keanekaan sangat tinggi (H'≥3), nilainya konsisten. Hasil evaluasi periode 2006 sampai dengan periode 2020 menunjukkan bahwa nilai Indeks keanekaan tertinggi yaitu pada periode 2016, sebesar 3,8.Hal ini dikarenakan habitat (vegetasi yang baik), persediaan pakan, dan faktor lingkungan yang masih baik. Berikut adalah gambar grafik fluktuasi Nilai Keanekaan jenis burung periode 2006 sampai dengan 2021.



Grafik Nilai Indek Keanekaan Burung di di Lokasi Studi Area PT PGE Kamojang

C.2 Mamalia

Hasil evaluasi monitoring jumlah jenis mamalia dari periode 2009 sampai dengan 2020d di lokasi studi area sumur produksi/injeksi PT.PGE Area Kamojang telah tercatat sebanyak 22 jenis dari 14 famili. Hasil evaluasi monitoring jumlah jenis mamalia dari periode 2009 sampai 2020, tercatat 3 jenis mamalia yang selalu termonitoring perjumpaannya. Jenis tersebut antara lain; surili*(Presbytis comata Desmarest, 1822),* bajing kelapa,*(Callosciurus notatus* Boddaert, 1785*),* dan landak jawa *(HystriX javanica* Cuvier,1823*)*. Dari ke 3 jenis tersebut 1 jenis berstatus konservasi *Endangered(EN)/* terancam punah di alam. yaitu surili *(Presbytis comata Desmarest, 1822).*Jenis surili *(Presbytis comata Desmarest, 1822),* selalu termonitoring di area TWA Kamojang khususnya di kawah manuk, dan sering dijumpai berkelompok yang terdiri dari 7-15 ekor.

Gambar 5-34. Surili Remaja *(Presbytis comata Desmarest, 1822),* Endangered (EN)

Uniknya walau statusnya *Endangered(EN)/* terancam punah di alam, akan tetapi khususnya di TWA Kamojang jenis surili *(Presbytis comata Desmarest, 1822),* masih sering dijumpai 3-5 kelompok. Agar tetap terjaga keberadaanya pihak yang terkait harus bekerja sama dengan masyarakat untuk menjaga dan melestarikan jenis tersebut dan habitatnya. Berikut adalah foto dokumentasi surili remaja *(Presbytis comata*)

No	Nama Jenis	
	Lokal	**Ilmiah**
	RODENTIA	
1	Musang/ cereuh	*Paradoxurus hermaproditus*
2	Jelarang	*Ratufa bicolor*
3	Tupai kekes	*Tupaia javanica*
4	Bajing tanah bergaris tiga	*Lariscus insignis*
5	Tupai akar	*Tupaia glis*
6	Bajing tiga warna	*Callosciurus notatus*
7	Landak Jawa	*Hystrix javanica*
8	Celurut rumah	*Suncus murinus*
	PHOLIDITA	
9	Trenggiling	*Manis javanica*
	PRIMATA	
10	Surili	*Presbytis comata*
11	Lutung	*Tracypithecus auratus*
12	Kukang Jawa	*Nycticebus javanicus*
	Carnivora	
13	Kucing hutan	*Prionailurus bengalensis*
14	Macan tutul	*Panthera pardus melas*
15	Biul selentek	*Melogale orientalis*
	CETARTIODACTYLA	
16	Pelanduk	*Tragullus javanicus*
17	Babi hutan	*Sus scroffa*

Jenis Mamalia di Lokasi Studi Area PT.PGE. Kamojang, Periode 2006– 2022

Konservasi dan Endemisitas Mamalia

Berdasarkan data jenis mamalia periode 2009 sampai 2020 terdapat jenis mamalia yang memiliki Status konservasi, didasari dari beberapa peraturan perlindungan. Didapatkan 11 jenis mamalia yang dilindungi kedalam status konservasi berdasarkan Peraturan Pemerintah No.7 Tahun 1999 dan Undang-Undang No.5 Tahun 1990, yaitu; meong congkok (*Prinailurus bengalensis* Kerr,1792*)*, trenggiling *(Manis javanica* Gray,1821*)*, Musang luwak jawa *(ParadoXurus herrnaphroditus*Pallas, 1777*)*, Jelarang (*Ratufa bicolour* Sparrman, 1778), macan tutul *(Panthera pardus*Linnaeus, 1758*)*, macan kumbang *(Panthera pardusmiles*Linnaeus, 1758*)*, surili jawa *(Presbytis comata* Desmarest, 1822*)*, lutung jawa (*Trachypithecus auratus* Reichenbach, 1862*)*, kucing hutan *(Felis bengalensis Kerr,* 1792*),*owa jawa *(Hylobates moloch*Audebert, 1798*)*, dan garangan *(Herpestes javanicus* É. Geoffroy Saint 1818*)*.

Gambar Jelarang (*Ratufa bicolour* Sparrman, 1778)

Tabel Jenis Mamalia, Endemisitas, dan Status Perlindungan, di Lokasi Studi PGE Area Kamojang

No	Famili	Nama Lokal	Nama Latin	Periode								Status Konservasi			Endemis-itas
				2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	RI	IUCN	CITES	
1	Suidae	Babi Hutan	*Sus scrofa* (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	*X*		X	X		LC		SKJB
2	Sciurade	Bajing kelapa	*Callosciurus notatus* (Boddaert, 1785)	X	X	X	X	*X*	X	X	X		LC		SKJB
3	Sciurade	Bajing terbang	*Petaurista elegans* (Müller, 1840)	X	X	X	X				X	b	LC		Ind
4	Sciurade	Jelarang	*Ratufa bicolour* (Sparrman, 1778)				X			X	X	ab	NT	AppX. II	Ind
5	Cervidae	Kijang/Mencek	*Muntiacus muntjak* (Zimmermann, 1780)	X	X	X	X				X	b	LC	AppX III	Ind
6	Felidae	Kucing hutan	*Felis bengalensis* (Kerr, 1792)	X	X	X						ab	LC	AppX. II	SKJB
7	Hystricidae	Landak jawa	*HystriX javanica* (Cuvier,1823)	X	X	X	X	*X*	X	X	X	b	LC	AppX III	Ind
8	Herpestidae	Lasun/Garangan	*Herpestes javanicus* (É. Geoffroy Saint 1818)	X	X	X						ab	LC	AppX III	SKJB
9	Cercopithecidae	Lutung	*Trachypithecus auratus* (Reichenbach, 1862)	X	X	X	X	*X*		X	X	ab	VU	AppX. II	J
10	Felidae	Macan kumbang	*Panthera pardus* (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X				X	ab	VU	AppX.I	J
11	Felidae	Macan tutul	*Panthera pardus* (Linnaeus, 1758)	X	X	X		*X*			X	ab	VU	AppX.I	J
12	Felidae	Meong congkok	*Prinailurus bengalensis* (Kerr,1792)				X	*X*	X	X	X	ab	LC	AppX. II	Ind
13	Cercopithecidae	Monyet ekor panjang	*Macaca fascicularis* (Raffles,1821)	X	X	X	X				X		LC	AppX. II	Ind
14	Viveridae	Musang luwak jawa	*ParadoXurus herrnaphroditus* (Pallas, 1777)	X	X	X			X		X	ab	LC	AppX.III	Ind
15	Hylobatidae	Owa Jawa	*Hylobates moloch* (Audebert, 1798)	X	X	X						ab	EN	AppX. II	J
16	Soricidae	*Sunda shrew*	*Crocidura monticola* (Peters, 1870)				X	*X*					LC		Ind
17	Cercopithecidae	Surili	*Presbytis comata* (Desmarest, 1822)	X	X	X	X	*X*	X	X	X	ab	EN	AppX.I	J
18	Mustelidae	Teledu jawa/biul slentek	*Melogale orientalis* (Desmarest, 1818)				X	*X*					DD		JB
19	Manidae	Trenggiling	*Manis javanica* (Gray,1821)				X	*X*	X	X	X	ab	CR	AppX.I	Ind
20	Tupaiidae	Tupai akar	*Tupaia glis* (Diard, 1820)						X	X			LC		SJK
21	Tupaiidae	Tupai kecil	*Tupaia minor* (Günther, 1876)						X	X			LC		Ind
22	Tupaidae	Tupai kekes	*Tupaia javanica* (Horsfield, 1822)	X	X	X	X	*X*			X		LC	AppX. II	SJB

Keterangan *): 1) RI a:UU No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, b: PP No. 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa

2) IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) EN = Endangered; VU = Vulnerable; NT = Near Threatened; LC = Least Concern; DD = Data Deficient; CR= Critically Endangered, DD= Defeciens Data

3) CITES (*Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*).*Appendices* II: Daftar spesies hidupan liar yang dapat diperdagangkan secara internasional dengan pembatasan kuota tertentu yang didasarkan atas data yang akurat mengenai populasi dan kecenderungannya di alam

4) Endemisitas : J = Jawa ; B = Bali ; K= Kalimantan ; S = Sumatera; I= Indonesia, X= keberadaan

C.3 Amphibia

Gambar kodok budug

Hasil evaluasi monitoring jumlah amphibia dari periode 2009 sampai dengan 2020 di lokasi studi area sumur produksi/injeksi PT.PGE Area Kamojang telah tercatat sebanyak 9 jenis dari 4 famili. Tercatat 2 jenis amphibia yang selalu termonitoring perjumpaannya dari periode 2009 sampai dengan 2020 yaitu jenis katak pohon hijau *(Rhacophorus reinwardtii*Schlegel, 1840*)* dan kodok budug *(Bufo melanotictus*Schneider, 1799*)*.

Konservasi dan Endemisitas Amphibi

Berdasarkan data jenis amphibi periode 2009 sampai 2020 terdapat jenis amphibi yang memiliki Status konservasi, didasari dari beberapa peraturan perlindungan. Peraturan umum yang biasa digunakan IUCN (*International Union forConservation of Nature*). Selain itu, endimisitas suatu jenis mempengaruhi pula terhadap status konservasinya.

Tercatat 1 jenis amphibi berdasarkan Red List IUCN tergolong Near Threatened (NT)/Hampir terancam keberadaannya di alam. Jenis tersebut adalah katak pohon hijau *(Rhacophorus reinwardtii Schlegel*, 1840*)*. Tercatat 3 jenis amphibi endemik pulau jawa yaitu; bangkong tuli *(Limnonectes kuhlii* Tschudi, 1838*),*katak pohon jawa *(Rhacophorus javanus* Schlegel, 1840*)*, katak pohon ungu *(Philautus vittiger* Boulenger, 1897*)* dan percil jawa *(Microhyla achatina* Tschudi, 1838*).*

C.3 Reptil

Gambar Cicak terbang

Hasil evaluasi monitoring jumlah reptil dari periode 2009 sampai dengan 2020 didapatkan jumlah jenis reptil sebanyak 14 jenis dari 8 famili. Didapatkan 2 jenis reptil yang selalu selalu termonitoring perjumpaannya dari periode 2009 sampai dengan 2018 yaitu bunglon *(Bronchocela cristatella* Kuhl, 1820*),* dan cicak terbang *(Draco volans* Linnaeus, 1758*).*

5.2.9. Konservasi dan Endemisitas Reptil

Berdasarkan data jenis reptil periode 2009 sampai 2020 terdapat jenis reptil yang memiliki Status konservasi, didasari dari beberapa peraturan perlindungan. Peraturan umum yang biasa digunakan antara lain Peraturan PemerintahNo.7 tahun 1999 dan Undang-undang No.5 tahun 1990, IUCN (*International Union forConservation of Nature*), dan CITES (*Convention On International Trade In Endangered Species*). Selain itu, endimisitas suatu jenis mempengaruhi pula terhadap status konservasinya. Berikut adalah tabel 5.8. jenis reptil, endemisitas, dan status perlindungan, di lokasi studi area sumur produksi/injeksi PT. PGE Area Kamojang periode 2009 sampai 2030. Tercatat 1 jenis reptil tergolong status konservasi Vulnerable (Vu)/ rentan keberadaannya di alam.

Tabel Jenis Amphibia dan Reptil yang terdapat di PGE Kamojang

No	Nama Jenis		Famili	Lokasi						Status Konservasi		
	Lokal/Inggris	Ilmiah		KMJ 15	KMJ 12	TWA	KMJ-05	KWK-A	KWK-C	IUCN	CITES	Permen 106
	AMPHIBIA											
1	Kongkang kolam	*Hylarana chalconata*	Ranidae	+				+		LC		
2	Kodok budug	*Duttaphrynus melanstictus*	Bufonidae	+						LC		
3	Kongkang racun	*Odorrana hosii*	Ranidae					+		LC		
4	Bangkong tuli *	*limnonectes kuhlii **	Dicroglossidae	+						LC		
5	Kongkang kolam	*Chalcorana rufipes*	Ranidae	+						LC		
6	Katak pohon bergaris	*Polypedates leucomystax*	Rhacophoridae	+						LC		
7	Kongkang jangkrik	*Amnirana nicobariensis*	Ranidae	+						LC		
8	Bangkong batu	*Limnonectes macrodon*	Dicroglossidae	+						VU		
9	Percil berselaput	*Microhyla palmipes*	Microhylidae	+	+			+		LC		
10	Bangkong Bertanduk	*Megophrys montana*	Megophryidae			+	+	+		LC		
11	Katak Pohon Jawa	*Rhacophopus margaritifer*	Rhacoporidae	+		+	+	+		LC		
12	Katak Pohon Hijau	*Rhacophorus reindwardtii*	Rhacoporidar	+		+	+	+		LC		
	REPTILIA											
13	Kadal Kebun	*Eutropis multifasciata*	Scinidae	+	+	+	+	+	+	LC		
14	Kadal Pasir bowringi	*Lygosoma bowringi*	Scinidae	+	+	+	+	+	+	LC		
15	Sanca Kembang	*Malayopython reticulatus*	Pythonidae						+	LC	A.II	D
16	Common Mock-Viper	*Psammondynastes pulvurulentus*	Lamprophiidae					+	+	NE		
17	Ular-Kukri Cokelat	*Oligodon purpurascens*	Colubridae					+	+	LC		

Program Perlindungan fauna yang dilakukan di PT. PGE Area Kamojang selain dengan menciptakan habitat bagi tempat hunian satwa, juga dengan melakukan sosialisasi ke warga sekitar agar tidak melakukan aktifitas di dalam hutan yang mengancam keanekaragaman hayati. Sosialisasi tersebut dengan melibatkan instansi dari BBKSDA dan pihak expert. Selain itu, juga diberikan tulisan larangan-larangan berburu di beberapa titik.

Papan Larangan berburu

C.4 PUSAT KONSERVASI ELANG KAMOJANG (PKEK)

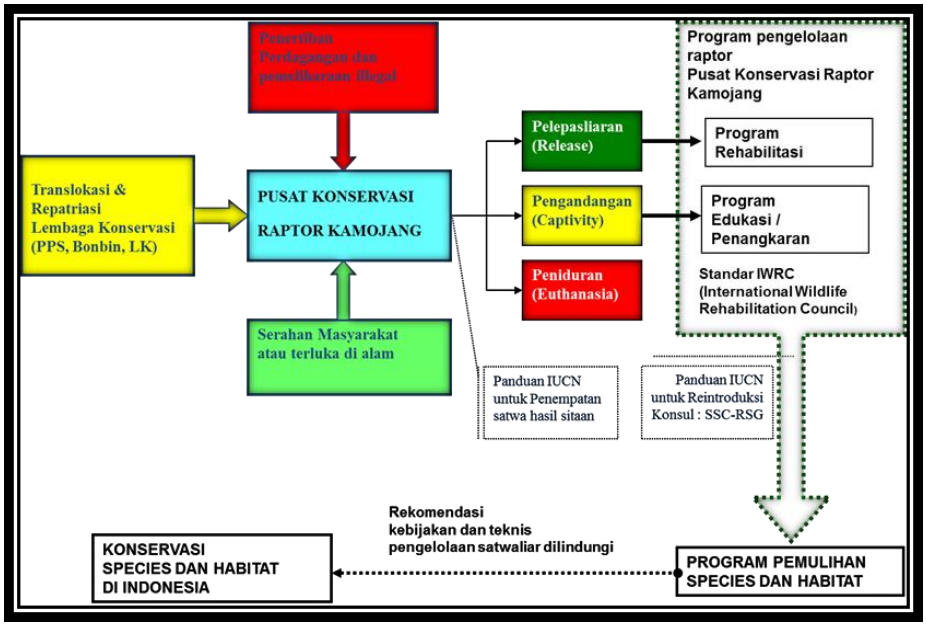
Pusat Konservasi Elang Kamojang yang dibangun sejak tahun 2014 merupakan bentuk implementasi dari Perjanjian Kerjasama kemitraan antara BBKSDA JABAR dengan PT Pertamina Geothermal Energy tentang Pembangunan Pusat Konservasi Elang Jawa di Taman Wisata Alam Kamojang, dimana pelaksana teknis pengelolaan Pusat Konservasi Elang Kamojang ini dilakukan oleh personal dari Forum Raptor Indonesia dan pihak lainnya.

Pusat rehabilitasi elang ini merupakan pusat rehabilitasi terbesar yang dibangun dengan fasilitas terlengkap yang pernah dibangun di Indonesia. Selain itu, Pusat Rehabilitasi Elang Kamojang

akan menjadi pusat rehabilitasi elang pertama di Indonesia yang menggunakan standar internasional terbaru dari IUCN, yaitu *Guidelines for Reintroduction and Other Conservation Translocation* yang baru dirilis pada tahun 2013, dimana translokasi satwa dianggap sebagai salah satu cara yang efektif dalam usaha konservasi. Ditambah lagi, desain klinik dan kandang di dalamnya menggunakan standar yang dikeluarkan oleh *International Wildlife Rehabilitation Council* dan *Global Federation of Animal Sanctuary*.

- Lokasi : **Blok Citepus**
- Status Lokasi : **TWA Kamojang (Blok Pemanfaatan)**
- Luas Lokasi : **11,4 Ha**
- Lokasi keberadaan Pusat Konservasi ini tidak hanya memenuhi prasyarat yang telah ditetapkan oleh peraturan pemerintah melalui Permenhut **No P.31/Menhut-II/2011** tentang Lembaga Konservasi, tapi juga memperhatikan pula aspek lainnya yang disarankan oleh **SSC-RSG-IUCN** (*Species Survival Commission-Reintroduction Specialist Group-IUCN*) dan **IWRC** (*International Wildlife Rehabilitation Council*), dimana perlu dipertimbangkan mengenai beberapa aspek ekologi, kesehatan dan kesejahteraan satwa serta aspek keberlangsungan program rehabilitiasi tersebut.

Perlakuan yang akan diterapkan terhadap berbagai jenis elang tersebut juga mengacu pada standar IUCN *Guidelines for The Placement and Confiscated Animals*, dimana standar ini diberlakukan dengan tujuan memaksimalkan nilai konservasi dari satwa tanpa membahayakan kondisi dari satwa tersebut, mencegah adanya perdagangan illegal satwa langka, dan menyediakan berbagai alternatif perlakuan yang dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan. Direncanakan akan ada beberapa jenis elang yang akan direhabilitasi di Kamojang antara lain Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi*), Elang brontok (*Nisaetus cirrhatus*), dan Elang Ular (*Spilornis cheela*).



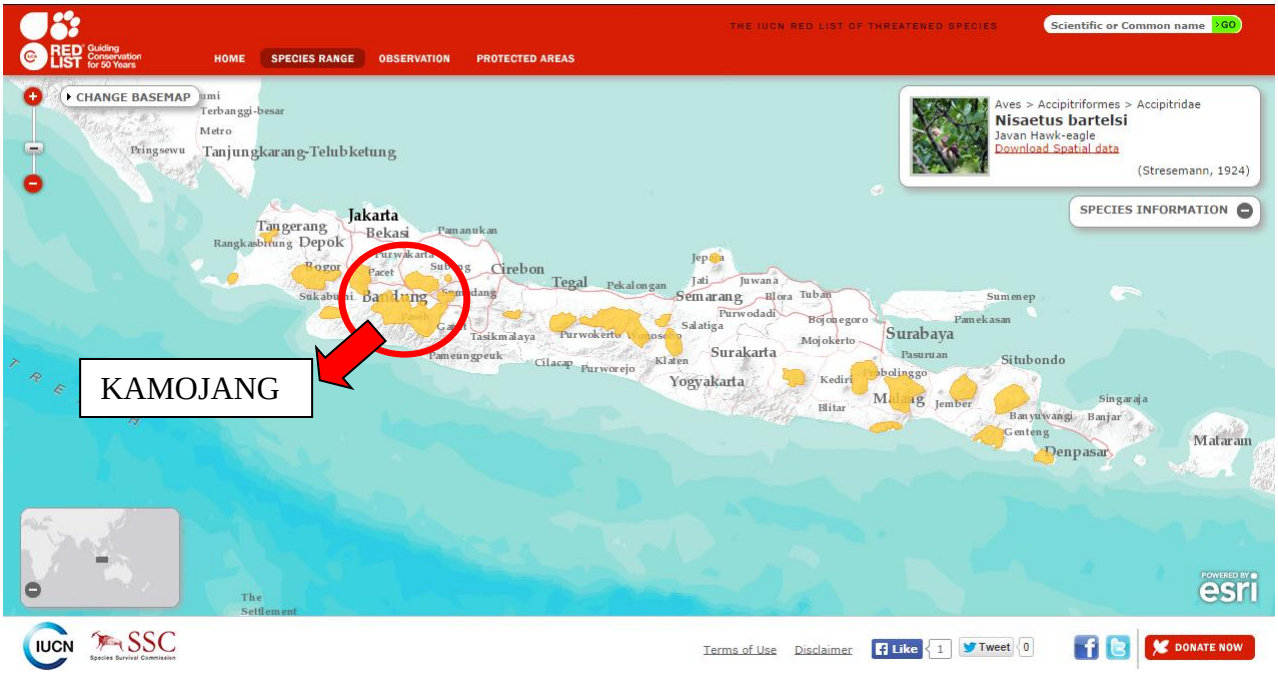
ELANG JAWA (*Nisaetus bartelsi*)

Status: IUCN (ENDANGERED)

IUCN menyatakan bahwa populasi Elang Jawa ini sangat sedikit dan kemungkinan akan terus berkurang akibat gangguan yang ada di habitat aslinya. Selain kerusakan habitat, perdagangan juga menjadi ancaman bagi Elang Jawa, dilaporkan 30 hingga 40 ekor diperdagangkan dalam setahun.

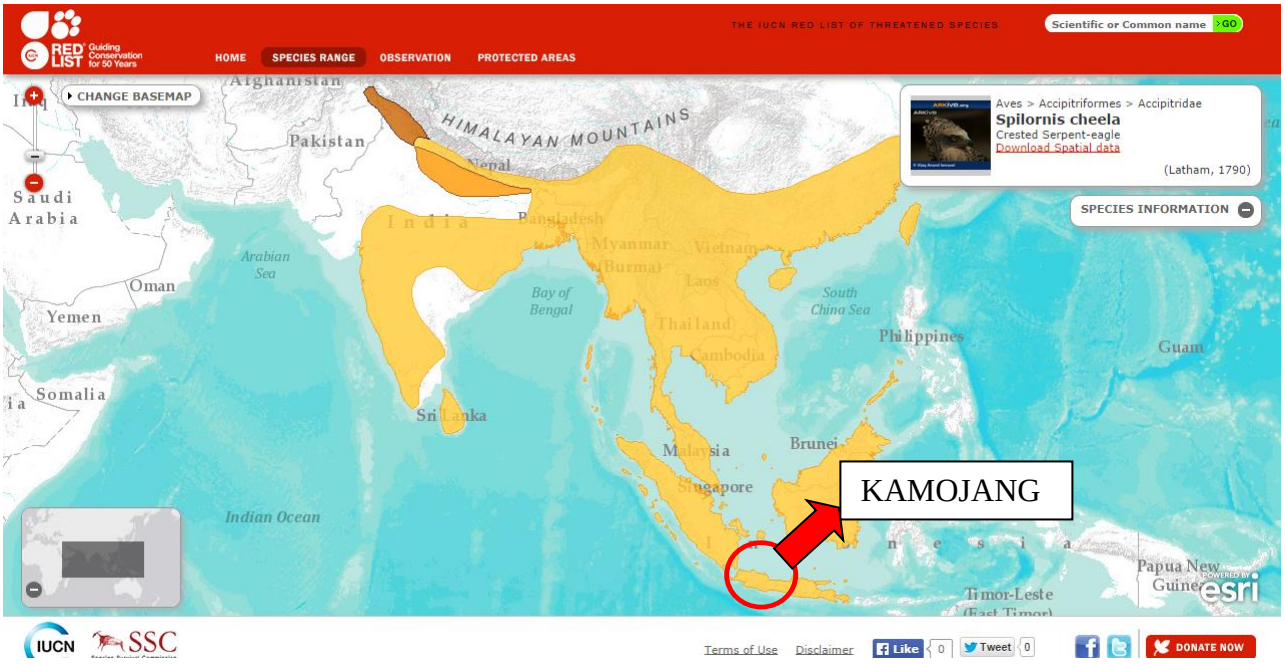
Diharapkan dengan adanya program Pusat Rehabilitasi Elang Kamojang ini, Elang Jawa memiliki tempat tinggal sementara untuk memulihkan diri hingga dinyatakan dapat dilepasliarkan. Beberapa burung yang dianggap dapat dikembangbiakkan akan melalui proses breeding yang diharapkan dapat menambah jumlah spesies langka ini. Elang-elang yang disita dari kepemilikan illegal juga akan dirawat di dalamnya, dilengkapi dengan sosialisasi terhadap masyarakat diharapkan angka perdagangan akan berkurang.

PETA PERSEBARAN ELANG JAWA



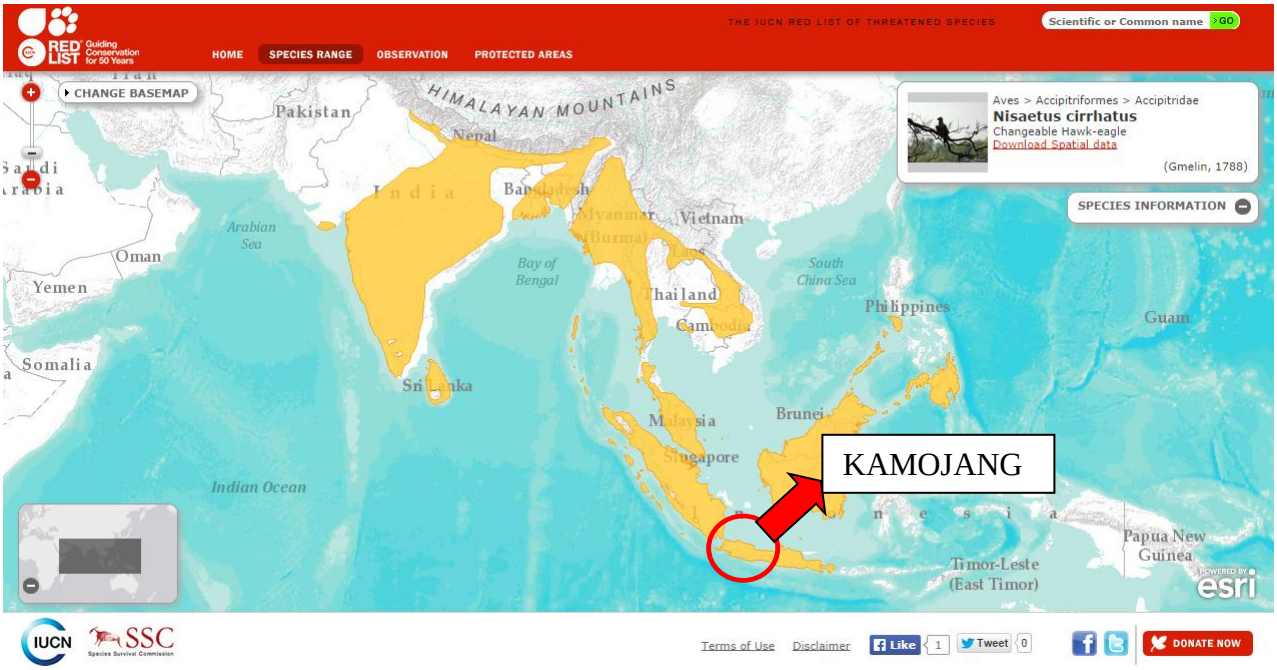
(http://www.iucnredlist.org/details/22696165/0 - 10 September 2014)

PETA PERSEBARAN ELANG BIDO



(http://www.iucnredlist.org/details/22695293/0 - 10 September 2010)

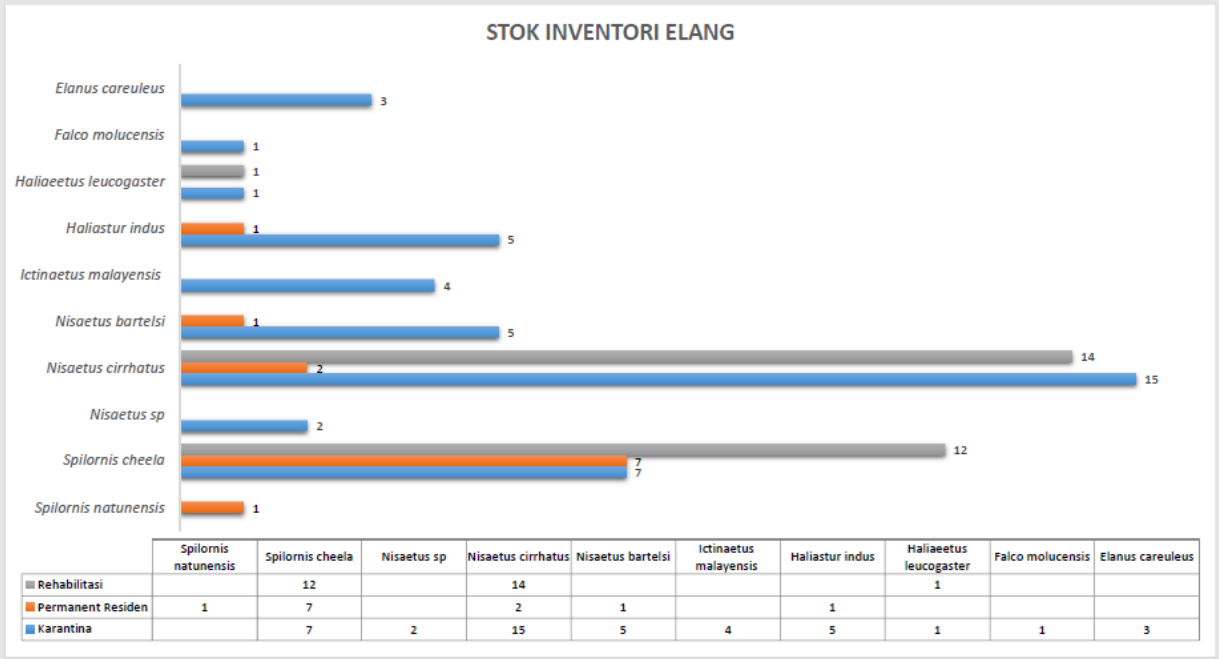
PETA PERSEBARAN ELANG BRONTOK



(http://www.iucnredlist.org/details/22732090/0 - 10 September 2014)

Pengelolaan Satwa di PKEK

Dalam kurun waktu 2014-2020 sebanyak 147 ekor dari 15 jenis raptor telah diterima di PKEK (Table 01). Jenis Elang Brontok (*Nisaetus cirrhatus*) adalah jenis yang paling banyak diterima PKEK (47 ekor) dan Elang Ular (*Spilornis cheela*) sebanyak 40 ekor, sedangkan jenis Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi*) yang menjadi target utama PKEK hanya 10 ekor yang diterima oleh PKEK. Hal ini kemungkinan dikarenakan tingginya tingkat kepemilikan Elang Brontok dan Elang Ular di masyarakat dibandingkan Elang Jawa yang memang sudah sangat jarang.



	Spilornis natunensis	Spilornis cheela	Nisaetus sp	Nisaetus cirrhatus	Nisaetus bartelsi	Ictinaetus malayensis	Haliastur indus	Haliaeetus leucogaster	Falco molucensis	Elanus careuleus
Rehabilitasi		12		14				1		
Permanent Residen	1	7		2	1		1			
Karantina		7	2	15	5	4	5	1	1	3

Apabila melihat jumlah pelepasliaran yang dilakukan PKEK ini relatif kecil, akantetapi tingkat keberhasilan program pelepasliaran ini diatas 90%, hanya 1 ekor elang yang telah dilepasliarkan harus ditangkap kembali karena faktor perilaku, dan telah dilepasliarka kembali setelah mendapatkan proses rehabilitasi tahap kedua di PKEK. Selain itu, pelepasliaran yang dilakukan PKEK mencoba menerapkan standar yang ditetapkan dunia international termasuk dalam proses rehabilitasi dan pelepasliaran tersebut.

Fasilitas di PKEK

Fasilitas bangunan yang meliputi; a) Pondok kerja; b) Klinik; c) Pusat Informasi; d) Karantina dan Isolasi; d) Gudang Pakan; e) Pos Jaga serta f) Pembangkit Linstrik Tenaga Mikrohidro. Fasilitas kandang meliputi: a) 15 unit kandang Karantina besar; b) 20 unit kandang Observasi 1 dan 2; c) 8 unit kandang Rehabilitasi; d) 3 unit kandang Pelatihan terbang; e) 5 unit kandang Display elang pegunungan; f) 5 unit kandang Display elang perairan dan g) 15 unit Kandang angkut.

Publik di PKEK

Salah satu fungsi penting lainnya dari tujuan dibangunnya sarana dan fasilitas Pusat Konservasi Elang Kamojang ini, yaitu fungsi edukasi untuk meningkatan kesadaran bagi masyarakat menjadi semakin terapresiasikan. Pada periode 2018 (Sampai Agustus 2018) sekitar 6348 orang pengunjung ke PKEK dengan tujuan untuk melakukan wisata edukasi mengenai nilai penting upaya konservasi elang dan habitatnya di Indonesia .

Pusat Konservasi Elang Kamojang telah dan sedang menjalankan fungsinya sebagai pusat rehabilitasi bagi elang-elang hasil sitaan dan serahan masyarakat, sebelum dilepasliarkan kembali ke habitatnya, PKEK juga berfungsi sebagai media pendidikan lingkungan hidup dan penyadartahuan kepada masyarakat mengenai nilai penting keberadaan elang dan habitatnya di Indonesia.

Seiring berjalannya waktu, Keberadaan PKEK dirasa penting sebagai salah satu pusat rehabilitasi satwa yang memiliki kapasitas yang dapat dipercaya, tidak hanya oleh pihak pemerintah tapi juga oleh masyarakat luas, hal ini terlihat dari jumlah jenis elang yang diterima oleh PKEK semakin meningkat baik itu elang-elang hasil sitaan, maupun serahan masyarakat langsung. Begitu pula dengan tingkat kunjungan yang datang ke PKEK untuk tujuan pendidikan lingkungan bagi masyarakat Indonesia.

Semoga keberadaan PKEK dapat mendukung program pemerintah tidak hanya bagi kelangsungan dan kelestarian keanekaragaman hayati, tapi juga bagi dunia pendidikan di Indonesia.

Virtual Tour PKEK

Dikarenakan pandemic yang melanda di dunia tahun 2020, maka PGE Kamojang dan PKEK merelease web based aplikasi yaitu virtual tour PKEK yang bisa diakses di https://www.pge.pertamina.com/id/pusat-konservasi-elang-kamojang

Virtual tour ini bersifat interaktif dan semua source nya berasal dari PKEK (suara, gambar, video, ambience) sehingga masyarakat bisa merasakan berada di PKEK dan banyak sekali materi edukasi yang bisa diakses.

Gambar 1 Virtual Tour PKEK

C.5 Program Perlindungan Keanekaragaman Hayati Bersama Warga

PGE Area Kamojang juga aktif mendorong masyarakat agar ikut menjaga keanekaragaman hayati mulai dari rumah masing-masing. Seperti diketahui, Kamojang kaya akan tumbuhan- tumbuhan obat. Oleh karena itu Pertamina aktif memberikan edukasi guna meningkatkan pengetahuan sehingga masyarakat dapat mengembangkan dan memanfaatkan tanaman obat keluarga melalui produk herbal. Program ini sudah berjalan dengan baik dan produk-produk herbal masyarakat Kamojang sudah bisa dipasarkan.

Perlindungan Fauna juga dilakukan melalui program budidaya domba, yang secara intensif dilakukan dengan pendampingan, monitoring populasi dan kesehatan ternak. Dari program

ini diharapkan terbentuknya sentra peternakan berbasis komunitas dengan pembibitan dan penggemukan domba yang dapat meningkatkan perekonomian dan kemandirian sehingga usaha peternakan dapat berkembang.

Selain itu, PGE Area Kamojang juga aktif mendorong SDN Kamojang menjadi SD Pelopor "Green School" di Kabupaten Bandung. Dengan program pelatihan dan pendampingan yang aktif dilakukan, siswa-siswi SDN Kamojang sudah mulai menghijaukan sekolahnya dengan budidaya tanaman-tanaman obat dan tanaman-tanaman produksi.

Satu lagi yang tidak kalah menarik, program pengembangan budidaya jamur geothermal. Dimana jamur tiram ditumbuhkan dengan menggunakan uap geothermal yang dihasilkan oleh sumur geothermal milik PT. PGE Area Kamojang. Program ini sangat unik karena selain sebagai program community development, budidaya jamur geothermal ini juga termasuk dalam program perlindungan keanekaragaman hayati dan efisiensi energi.