

Program & Inovasi Konservasi Flora dan Fauna 2023-2024

PT Vale Indonesia Tbk



VALE

A. Program Konservasi Flora dan Fauna

A.1. Konservasi Kayu Eboni (*Diospyros celebica*)

Pohon Eboni atau Kayu Hitam Sulawesi adalah jenis pohon berdaur panjang edemik pulau Sulawesi, karena tergolong kelompok kayu mewah bernilai komersial tinggi, keberadaan kayu Eboni ini kian langka di habitatnya. *World Conservation Union* (IUCN) telah mengeluarkan daftar species yang terancam punah yaitu *the 2000 IUCN Red List of Threatened Species* dan pohon kayu Eboni masuk ke dalam kategori *vulnerable* (https://en.wikipedia.org/wiki/IUCN_Red_List).

Ini artinya kayu Eboni berada di batas beresiko tinggi untuk punah di alam (rentan terhadap eksploitasi). Penanaman kayu Eboni di Perusahaan, dilakukan secara konsisten melalui kegiatan pengayaan/penyisipan tanaman pada area reklamasi yang sudah berumur 2 tahun keatas.

Berikut adalah taksonomi kayu Eboni:

Famili: Ebenaceae

Genus: *Diospyros*

Species: *D. Celebica*



Gambar 1 Salah Satu Areal Reklamasi Perusahaan yang Ditanami Pohon Ebony (Bukit Desi)

Kayu Eboni masuk dalam kelompok kayu dengan pertumbuhan lambat (*slow growing*) umur masak tebangnya diperkirakan lebih dari 50 tahun dan memiliki kemampuan permudaan alami yang rendah pula, hal inilah yang menyebabkan perlunya adanya campur tangan silvilkultur dan upaya konservasi agar kelestariannya tetap terjaga. Hasil pengukuran pertumbuhan kayu Eboni di areal reklamasi Bukit Desi dan Debbie adalah sebagai berikut:

Tabel 1 – Hasil Pengukuran Pertumbuhan Kayu Eboni di Areal Reklamasi Desi dan Debbie

Areal Reklamasi	Umur	Tinggi (m)		Diameter (cm)	
		Rata-rata	MAI*	Rata-rata	MAI*
Desi	7	2.2	0.31	1.83	0.26
Debbie	6	1.95	0.32	1.15	0.19
Rata-rata		2.08	0.31	1.49	0.23

*MAI: Mean Annual Increment (Riap rata-rata tahunan)

Data pada Tabel 1 memberikan gambaran bahwa laju pertumbuhan kayu Eboni di areal bekas tambang Perusahaan, cukup lambat, namun kurang lebih sama sama seperti laju pertumbuhan pada habitat aslinya di hutan alam.

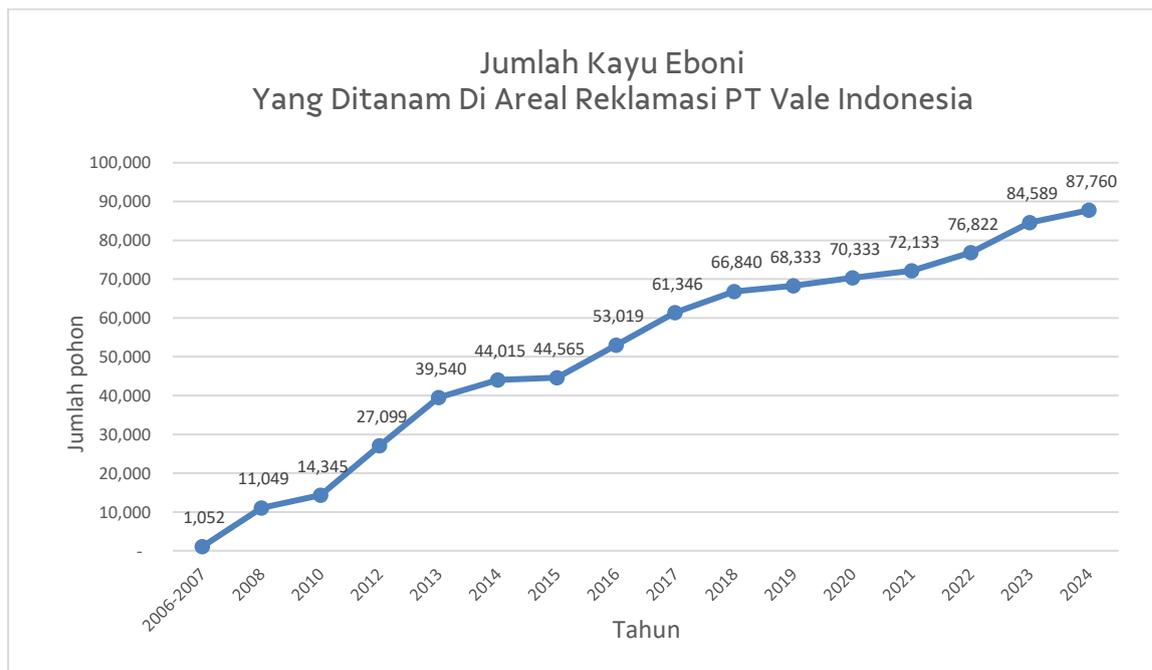
Sejak tahun 2006 Perusahaan, telah menanam 71.633 pohon Eboni di areal reklamasi. Jumlah Kayu Eboni yang telah ditanam diareal reklamasi Perusahaan, adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Jumlah Kayu Eboni yang Telah Ditanam di Areal Reklamasi Perusahaan

Tahun	Jumlah per Tahun	Jumlah Komulatif
2006-2007	1,052	1,052
2008	9,997	11,049
2010	3,296	14,345
2012	12,754	27,099
2013	12,441	39,540
2014	4,475	44,015
2015	550	44,565
2016	8,454	53,019
2017	8,327	61,346
2018	5,494	66,840
2019	1,493	68,333
2020	2,000	70,333
2021	1,800	72,133
2022	4,689	76,822
2023	7,767	84,589
2024	3,171	87,760

*Januari-Juni 2024

Gambar 2 Grafik Jumlah Kayu Eboni yang Ditanam di Areal Reklamasi Perusahaan



A.2. Konservasi Kayu Uru (*Elmerrilia tsiampacca*)

Kayu Uru merupakan nama lokal Sulawesi Selatan untuk menyebut salah satu dari beberapa jenis kayu Cempaka. Kayu ini merupakan jenis kayu komersil di Sulawesi Selatan yang menjadi primadona pertukangan karena memiliki properti yang baik. Jenis kayu ini merupakan pilihan utama ada pada sebuah rumah adat terutama di rumah adat Toraja dan saat ini belum tergantikan oleh jenis kayu lainnya. Kayu Uru juga banyak digunakan sebagai bahan pembuatan meubel, interior ruangan, alat musik, kerajinan tangan, perahu, panel, alat olahraga, dan plywood. Dari sisi pertumbuhan, kayu ini masuk dalam kelompok kayu dengan pertumbuhan agak lambat, namun permintaan terhadap kayu ini sangat tinggi, hal ini menyebabkan terancamnya populasi kayu uru di habitat aslinya.

Berikut adalah taksonomi kayu Uru:

Famili: Magnoliaceae

Genus: Elmerrillia

Species: *Elmerrillia tsiampacca*

Perusahaan, telah melakukan upaya konservasi kayu Uru ini sejak tahun 2006, melalui program penanaman, baik pada saat penanaman pohon perintis maupun pada program pengayaan tanaman. Berdasarkan hasil pengukuran pada tegakan Uru umur 11 tahun di areal reklamasi Debbie, riap rata-rata tahunan untuk parameter tinggi (MAI-Tinggi) = 1,53 m, sedangkan riap rata-rata tahunan untuk parameter diameter (MAI-Diameter) = 1,56 cm, Sehingga rata rata tingi dan diameter pohon pada umur 11 tahun berturut-turut adalah 16,78 m dan 17,16 cm.

Gambar 3 Tegakan Pohon Uru Umur 11 Tahun di Areal Reklamasi (Bukit Debbie)



Tabel 3 Data Penanaman Kayu Uru di Areal Reklamasi Perusahaan Tahun 2017-2024

Tahun	Jumlah Pohon	Jumlah Komulatif
2017	8,240	8,240
2018	2,000	10,240
2019	2,071	12,311
2020	3,089	15,400
2021	2,686	18,086
2022	5,711	23,797
2023	9,885	33,682
2024	2,265	35,947

*Januari-Juni 2024

Gambar 4 Grafik Penanaman Kayu Uru di Areal Reklamasi Perusahaan



A.3. Konservasi Kayu Dengan (*Dillenia serrata*)

Kayu Dengan adalah nama lokal daerah Luwu untuk *Dillenia serrata*, Di daerah Sulawesi Tengah dan Utara tanaman ini dinamakan Jongi (Songi). Sebagian besar literatur menyatakan bahwa jenis ini adalah endemik Sulawesi. Pohon ini masuk dalam kelompok MPTS (*multi pupose tree species*), selain memiliki properti kayu yang baik, pohon ini menghasilkan buah dengan kandungan antioksidan tinggi yang dapat dikonsumsi langsung maupun dibuat makanan/minuman olahan. Pada habitat aslinya buah Dengan merupakan pakan satwa liar mamalia (Rusa, Anoa, Kancil) dan primata (Monyet, Kuskus, Tarsius). Perusahaan dirasa perlu untuk menanam dengan di Areal Reklamasi sebagai upaya melakukan restorasi dan mempercepat terciptanya habitat yang kondusif untuk kehidupan satwa liar terutama dari kelompok mamalia dan primata.

Berikut adalah taksonomi kayu Dengan:

Famili: Dilleniaceae

Genus: *Dillenia*

Species: *Dillenia serrata*

Gambar 5 Sebaran Habitat Kayu Dengan sebagai Tanaman Endemik di Pulau Sulawesi

<https://www.gbif.org/species/5680974>

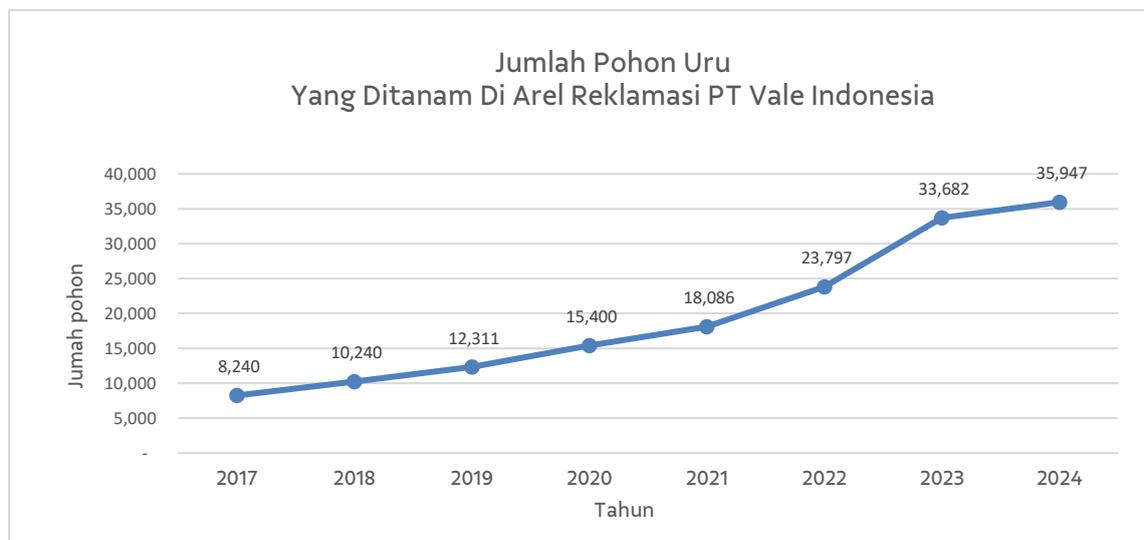


Tabel 4 Data Penanaman Kayu Dengan di Areal Reklamasi Perusahaan Tahun 2017-2024

Tahun	Jumlah Pohon	Jumlah Komulatif
2017	4,062	4,062
2018	3,678	7,740
2019	4,583	12,323
2020	3,791	16,114
2021	7,066	23,180
2022	7,059	30,239
2023	7,801	38,040
2024	5,078	43,118

* Januari-Juni 2024

Gambar 6 Grafik Penanaman Kayu Dengan Tahun 2017-2024



A.4. Konservasi Kayu Tembeuwa (*Kjelbergiodendron celebicum*)

Dalam pengelompokan kayu perdagangan, kayu Tembeuwa masuk dalam kelompok kayu Jambu-jambu. Pohon ini memiliki aroma harum khas vegetasi famili *Myrtaceae*. Tembeuwa memiliki properti kayu yang cukup baik dapat digunakan sebagai kayu pertukangan. Di sekitar area konsesi Perusahaan, habitat Tembeuwa adalah di pesisir Danau Matano.

Pohon Tembeuwa tumbuh subur dan kokoh sebagai salah satu tanaman penyangga pesisir Danau Matano yang membentuk formasi rapih seperti halnya formasi *Barringtonia* (*formasi Barringtonia asiatica*) di pesisir pantai lautan. Bentuk formasi Tembeuwa di pesisir Danau Matano ini memiliki fungsi konservasi vital bagi Danau Matano antara lain sebagai Mencegah erosi dan abrasi lahan di pesisir, sebagai penyaring alami material yang masuk ke danau, dan sebagai tempat hidup dan sumber makanan bagi beberapa jenis satwa. Mengingat pentingnya peran pohon Tembeuwa dalam ekosistem pesisir Danau Matano, maka Perusahaan menginisiasi konservasi tanaman ini sejak tahun 2020.

Gambar 7 Sebaran Habitat Pohon Tembeuwa di pulau Sulawesi

<https://www.gbif.org/species/3186764>

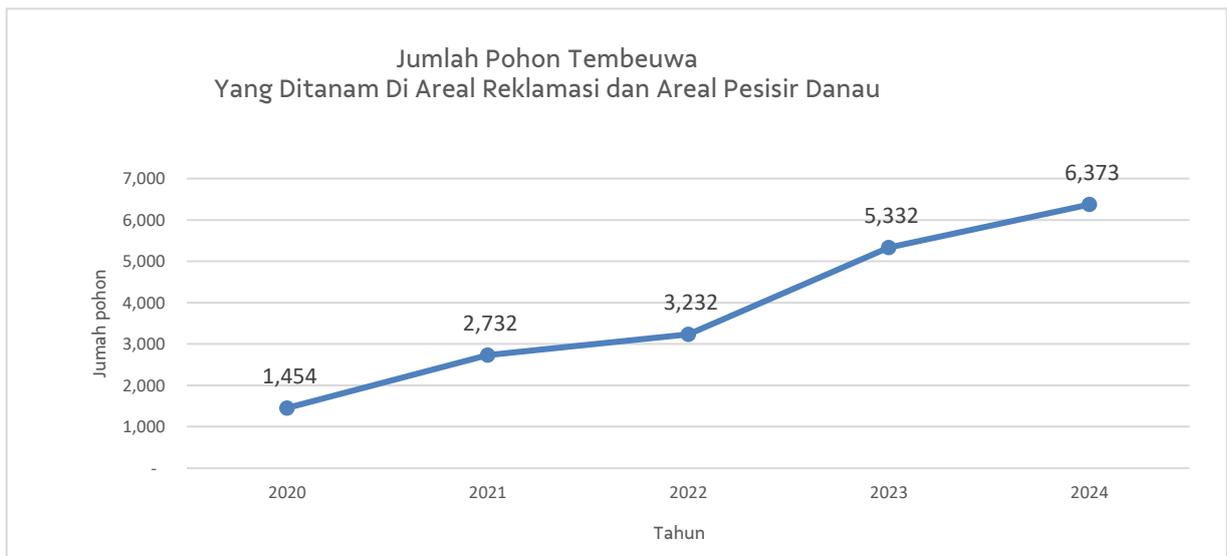


Tabel 5 Data Penanaman Kayu Tembeuwa di Pesisir Danau Matano dan Areal Reklamasi Perusahaan

Tahun	Jumlah Pohon	Jumlah Kumulatif
2020	1,454	1,454
2021	1,278	2,732
2022	500	3,232
2023	2,100	5,332
2024	1,041	6,373

*Januari-Juni 2024

Gambar 8 Grafik Penanaman Kayu Tembeuwa di Pesisir Danau Matano dan Areal Reklamasi Perusahaan



Gambar 9 Kegiatan Penanaman Pohon Tembeuwa di Pesisir Danau Matano, Februari 2021



A.5. Konservasi Kupu-kupu Bidadari (*Cethosia myrnia*)

Pada tahun 2021 PERUSAHAAN melaksanakan kegiatan inventarisasi untuk mengidentifikasi keanekaragaman jenis dan habitat Kupu-kupu di luar Taman Tambang - Sawerigading Wallace, berdasarkan kegiatan tersebut diperoleh informasi bahwa terdapat 3 (tiga) famili Kupu-kupu pada lokasi pengamatan yaitu famili Papilionidae sebanyak 11 (sebelas) spesies, famili Pieridae sebanyak 3 (tiga) spesies dan famili Nymphalidae sebanyak 3 (tiga) spesies, dari 17 spesies kupu-kupu yang diidentifikasi terdapat 7 (tujuh) spesies Kupu-kupu endemik pulau Sulawesi yaitu spesies *Pachliopta polyphontes*, *Graphium anhedon*, *Graphium Androcles*, *Graphium reshus*, *Appias zarinda*, *Moduza lymire* dan *Cethosia myrnia*. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 Kupu-kupu Bidadari (*Cethosia myrnia*) merupakan spesies yang dilindungi, selain itu, Kupu-kupu tersebut merupakan spesies endemik pulau Sulawesi (Vane Wright & De Jong, 2003).

Berikut adalah taksonomi Kupu-kupu Bidadari (*Cethosia myrnia*):

Famili: Nymphalidae

Genus: *Cethosia* sp

Species: *Cethosia myrnia*

Perusahaan berkomitmen untuk melaksanakan upaya perlindungan terhadap keanekaragaman hayati pada wilayah konsesinya, upaya tersebut dibuktikan dengan inovasi keanekaragaman hayati melalui kegiatan konservasi kupu-kupu Bidadari (*Cethosia myrnia*) di areal Taman Tambang – Sawerigading Wallace. Kegiatan konservasi dilaksanakan melalui rekayasa habitat Kupu-kupu dengan melakukan penanaman tanaman sumber pakan Larva (*host plants*) dengan jenis tanaman Alpukat (*Persea americana*), Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Jeruk Nipis (*Citrus sp*), sebagai penghasil nektar (*nectar plants*) dilakukan penanaman jenis tanaman *Impatiens sp*, Jarong (*stachyrtarpeta sp*), Pagoda (*Clerodendrum panniculatum*) dan Asoka (*Saraca indica*).

Selain kegiatan penanaman perusahaan juga menjaga kebersihan kualitas lingkungan lokasi konservasi dan menyediakan ruang terbuka untuk tempat berkembangbiak Kupu-kupu dewasa. Spesies Kupu-kupu yang ditemukan pada saat kegiatan inventarisasi baik di luar dan di dalam Tanam Tambang – Sawerigading Wallace adalah sebagai berikut:

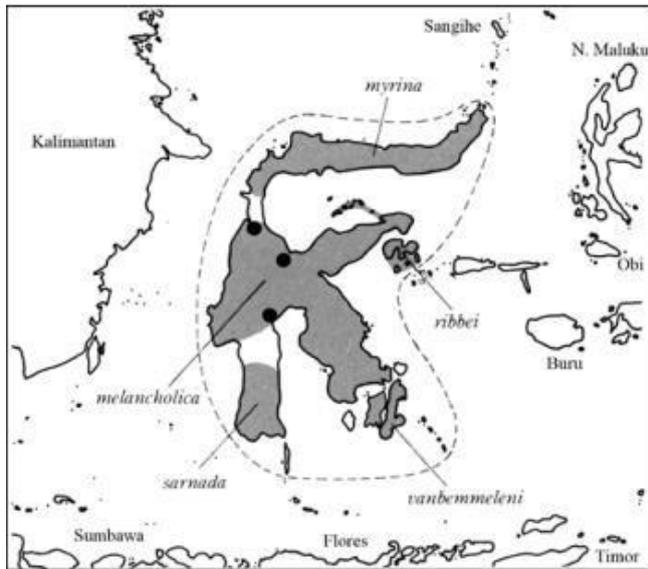
Tabel 6 Data Keanekaragaman Spesies Kupu-kupu di Luar Tanam Tambang - Sawerigading Wallace

No	Family	Species Name	Endemicity	Status as PermenLHK No 106 2018	IUCN Red List
1	Papilionidae	<i>Papilio gigon</i>	Yes	Not Protected	No Data (Not Applicable)
2	Papilionidae	<i>Papilio peranthus</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)
3	Papilionidae	<i>Papilio memnon</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)
4	Papilionidae	<i>Papilio helenus</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)
5	Papilionidae	<i>Lamproptera meges</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)
6	Papilionidae	<i>Pachliopta polyphontes</i>	Yes	Not Protected	No Data (Not Applicable)
7	Papilionidae	<i>Graphium anhedon</i>	Yes	Not Protected	No Data (Not Applicable)
8	Papilionidae	<i>Graphium agamemnon</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)
9	Papilionidae	<i>Graphium androcles</i>	Yes	Not Protected	No Data (Not Applicable)
10	Papilionidae	<i>Graphium reshus</i>	Yes	Not Protected	No Data (Not Applicable)
11	Papilionidae	<i>Graphium eury pylus</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)
12	Pieridae	<i>Appias zarinda</i>	Yes	Not Protected	No Data (Not Applicable)
13	Pieridae	<i>Catopsilia pomona</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)
14	Pieridae	<i>Catopsilia scylla</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)
15	Nymphalidae	<i>Cethosia myrina</i>	Yes	Protected	No Data (Not Applicable)
16	Nymphalidae	<i>Moduza lymire</i>	Yes	Not Protected	No Data (Not Applicable)
17	Nymphalidae	<i>Euploea sp.</i>	No	Not Protected	No Data (Not Applicable)

Tabel 7 Data keanekaragaman spesies Kupu-kupu di dalam Tanam-Tambang Sawerigading Wallace

No	Species	Total Individual	Relative Abundance	pi	ln pi	H=-pi ln pi
1	<i>Catopsilia pomona</i>	5	25.00%	0.2500	-1.38629	0.346574
2	<i>Catopsilia scylla</i>	2	10.00%	0.1000	-2.30259	0.230259
3	<i>Eurema sp.</i>	2	10.00%	0.1000	-2.30259	0.230259
4	<i>Graphium agamemnon</i>	1	5.00%	0.0500	-2.99573	0.149787
5	<i>Junonia orythia</i>	1	5.00%	0.0500	-2.99573	0.149787
6	<i>Moduza lymire</i>	1	5.00%	0.0500	-2.99573	0.149787
7	<i>Papilio gigon</i>	5	25.00%	0.2500	-1.38629	0.346574
8	<i>Zizina otis</i>	3	15.00%	0.1500	-1.89712	0.284568

Gambar 10 Sebaran Habitat Genus *Cethosia* sp di Pulau Sulawesi (Vane Wright & De Jong, 2003)



B. Inovasi pada Program Konservasi Flora dan Fauna

Kegiatan pembukaan lahan untuk tujuan pertambangan bijih nikel berdampak pada hilangnya vegetasi hutan asli pada suatu ekosistem. Dua poin khusus pada program inovasi konservasi yang telah dilakukan adalah konservasi species endemik Sulawesi yakni *Cethosia myrina* atau Kupu-kupu Bidadari dan

B.1. Penanaman tanaman host plant dan nectar plant sebagai Inovasi pada Program Konservasi Kupu-Kupu Bidadari (Kokkubi)

- **Permasalahan Awal**

Kupu-kupu merupakan salah satu bioindikator kualitas lingkungan pada suatu ekosistem. Selain itu, kupu-kupu juga berperan dalam membantu proses polinasi tanaman. Oleh karena itu, pada tahun 2021 PERUSAHAAN melaksanakan kegiatan inventarisasi mengidentifikasi keanekaragaman jenis dan habitat Kupu-kupu di sekitar area wilayah Taman Sawerigading Wallacea. Berdasarkan kegiatan tersebut, diperoleh informasi bahwa ditemukan beberapa spesies endemik Sulawesi salah satunya adalah *Cethosia myrina* atau Kupu-kupu Bidadari. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018 Kupu-kupu Bidadari (*Cethosia myrina*) ditetapkan sebagai salah satu jenis satwa yang dilindungi keberadaannya karena jumlahnya yang semakin sedikit. Penurunan jumlah spesies ini diakibatkan dari alih fungsi hutan menjadi pemukiman penduduk ataupun menjadi area perkebunan oleh masyarakat setempat di sekitar area taman tambang Perusahaan. Sejalannya dengan kondisi ini belum ada lokasi khusus untuk konservasi spesies endemik, terutama spesies kupu-kupu *Cethosia myrina*.

- **Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi**

Perusahaan berkomitmen untuk melaksanakan upaya perlindungan terhadap keanekaragaman hayati, upaya tersebut dilaksanakan dengan inovasi keanekaragaman hayati melalui kegiatan konservasi kupu-kupu *Cethosia myrnia* di areal Taman Tambang, bedasarkan hasil inventarisasi yang telah dilaksanakan diketahui bahwa habitat spesies tersebut berada di Pantai C yang berjarak sekitar ± 3 km dari Taman Tambang - Sawerigading Wallacea, keterbatasan sumber pakan bagi Larva dan kupu-kupu dewasa (*Imago*) diduga mengakibatkan populasi jenis endemik ini berkurang pada habitat aslinya, untuk itu perlu dilakukan kegiatan konservasi melalui rekayasa habitat.

Melalui kegiatan penanaman sumber pakan larva (*host plants*) dan tanaman sumber pakan kupu-kupu dewasa (*nectar plants*), inovasi keanekaragaman hayati melalui kegiatan konservasi perlu dilakukan untuk mendukung perkembangbiakan dan kelestarian spesies kupu kupu *Cethosia myrina*, sampai dengan saat ini belum diketahui pakan spesifik bagi larva dan kupu-kupu dewasa spesies *Cethosia myrnia* sehingga sebagai langkah awal identifikasi pakan spesies tersebut maka ditanam berbagai jenis tanaman. selain penanaman tanaman penghasil pakan ketersediaan lokasi kawin, sumber mineral, upaya perbaikan kualitas lingkungan juga dilakukan. Keterbatasan informasi dan data terkait spesies endemik tersebut menjadi asal usul ide inovasi keanekaragaman hayati ini dilaksanakan. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada sektor Tambang Mineral atau menurut best practice tahun 2017-2021 dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan belum pernah diimplementasikan pada sektor Tambang Mineral.

- Perubahan yang Dilakukan dari Sistem yang Lama

- i. Perubahan Sistem dari Program Inovasi

Melalui implementasi inovasi KOKKUBI, terjadi Perubahan Sistem dimana terdapat pembukaan lahan terbuka hijau seluas 8.200 m², dengan sebagian *host plant* dan *nectar plant* yang ditanam merupakan tanaman endemik, guna mendukung pertumbuhan dan perkembangbiakkan kupu-kupu bidadari yang memiliki status dilindungi.

Kondisi sebelum adanya program:

Kupu-kupu Bidadari (*Cethosia myrina*) merupakan salah satu spesies kupu-kupu endemik Sulawesi (Vane Wright & De Jong, 2003) yang ditemukan pada saat dilakukan pemantauan keanekaragaman hayati di area operasional PERUSAHAAN. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018, *Cethosia myrina* ditetapkan sebagai salah satu jenis satwa yang dilindungi keberadaannya. Pada awalnya belum ada lokasi khusus untuk konservasi kupu-kupu di area operasional PERUSAHAAN, terutama spesies Kupu-kupu Bidadari (*Cethosia myrnia*). Sejalannya dengan kondisi ini belum ada lokasi khusus untuk konservasi spesies endemik, terutama spesies kupu-kupu *Cethosia myrnia*.

Kondisi setelah adanya program:

Tersedianya areal konservasi di Tanam Tambang - Kebun Raya Sawerigading Wallacea mendukung kegiatan konservasi yang dilaksanakan melalui rekayasa habitat Kupu-kupu Bidadari dengan penanaman tanaman sumber pakan larva (*host plants*) dengan jenis tanaman Alpukat (*Persea americana*), Jeruk Bali (*Citrus maxima*) dan Jeruk Nipis (*Citrus sp*), sebagai sumber pakan kupu kupu dewasa dilakukan penanaman tanaman penghasil nektar (*nectar plants*) dengan jenis tanaman *Impatiens sp*, Jarong (*stachyrtarpeta sp*), Pagoda (*Clerodendrum panniculatum*) dan Asoka (*Saraca indica*). Selain itu upaya menjaga kebersihan lingkungan juga dilakukan untuk menghindari serangga atau pathogen lain masuk kedalam lokasi konservasi. Salah satu faktor penting lain adalah ketersediaan ruang terbuka sebagai lokasi kawin kupu-kupu dewasa.

- ii. Dampak Lingkungan dari Program Inovasi

Program KOKKUBI dilakukan oleh perusahaan sendiri dalam upaya perlindungan dan pelestarian keanekaragaman hayati melalui kegiatan konservasi jenis Kupu-kupu Bidadari (*Cethosia myrnia*) serta memberikan nilai tambah dampak lingkungan yang positif terkait peningkatan lahan terbuka hijau, dan populasi spesies *Cethosia myrnia* di Taman Tambang- Sawerigading Wallace, selain itu tanaman *host plants* dan *nectar plants* juga bermanfaat dalam penyerapan karbon, perbaikan kualitas lingkungan serta sumber pakan bagi spesies satwa lainnya, Upaya konservasi spesies *Cethosia myrina* juga dapat digunakan sebagai sarana penelitian, pendidikan pengenalan jenis kupu kupu, pengembangan wisata alam dan menambah nilai estetika Taman Tambang - Sawerigading Wallace.

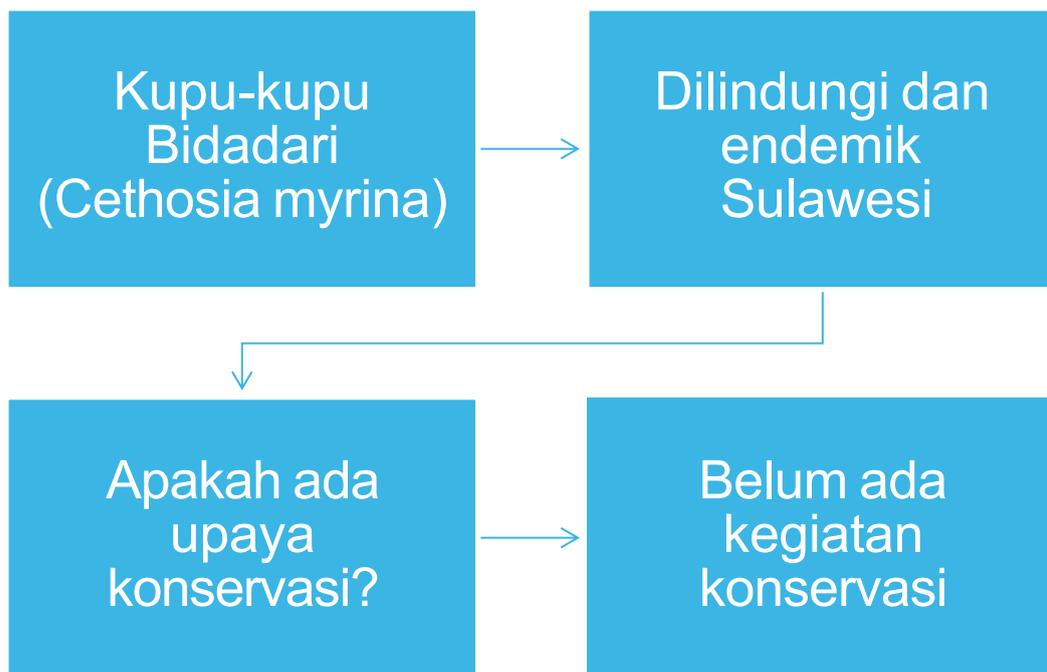
iii. Nilai Tambah Program Inovasi

Pengembangan inovasi program KOKKUBI ini dilakukan oleh perusahaan sendiri yang juga memberikan nilai tambah berupa perubahan rantai (*value chain optimization*) dan keuntungan seperti berikut:

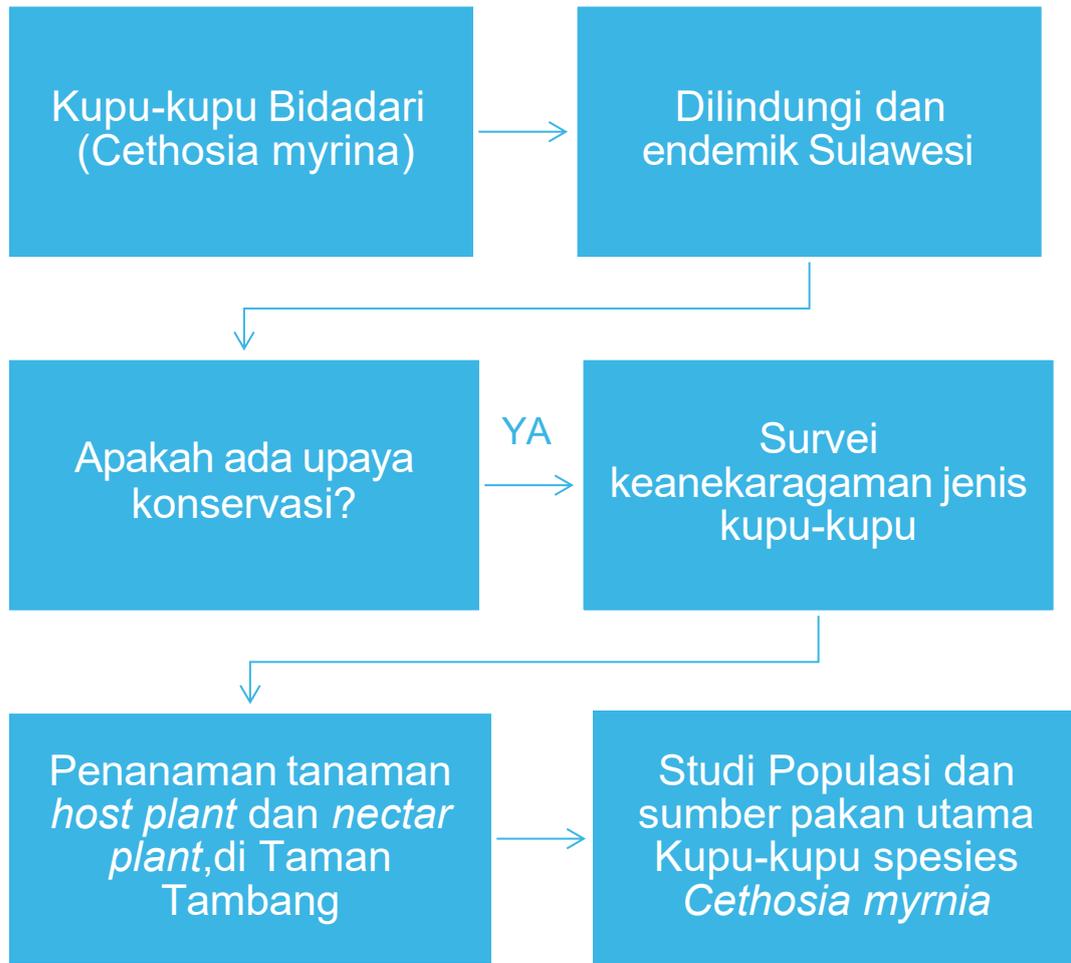
- **Produsen/perusahaan**
Peningkatan lahan terbuka hijau, dan populasi spesies *Cethosia myrina* di Taman Tambang- Sawerigading Wallace, selain itu tanaman *host plants* dan *nectar plants* juga bermanfaat dalam penyerapan karbon, perbaikan kualitas lingkungan serta sumber pakan bagi spesies satwa lainnya.
- **Supplier**
Sebagai sarana penelitian, pendidikan pengenalan jenis kupu kupu.
- **Konsumen**
Sebagai pengembangan wisata alam dan menambah nilai estetika Taman Tambang - Sawerigading Wallace.

• **Gambaran Skematis atau Visual Inovasi yang Dilakukan**

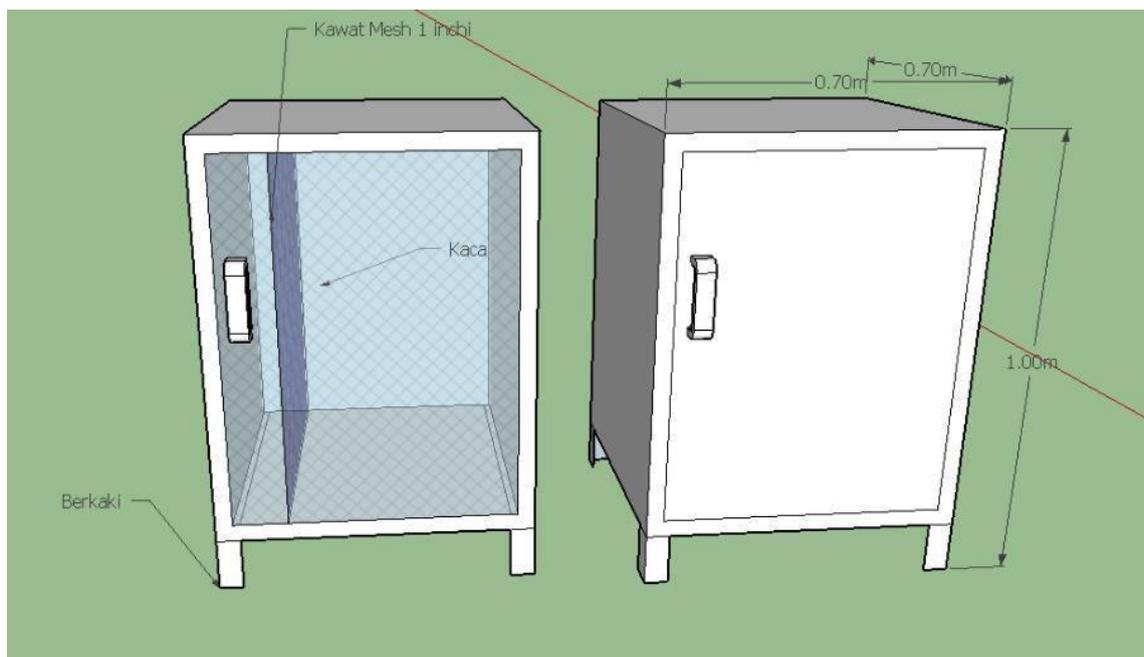
Gambar 1. Alur Tahapan sebelum inovasi konservasi Kupu-kupu *Cethosia myrina*



Gambar 2. Alur Tahapan setelah kegiatan konservasi Kupu-kupu *Cethosia myrina*



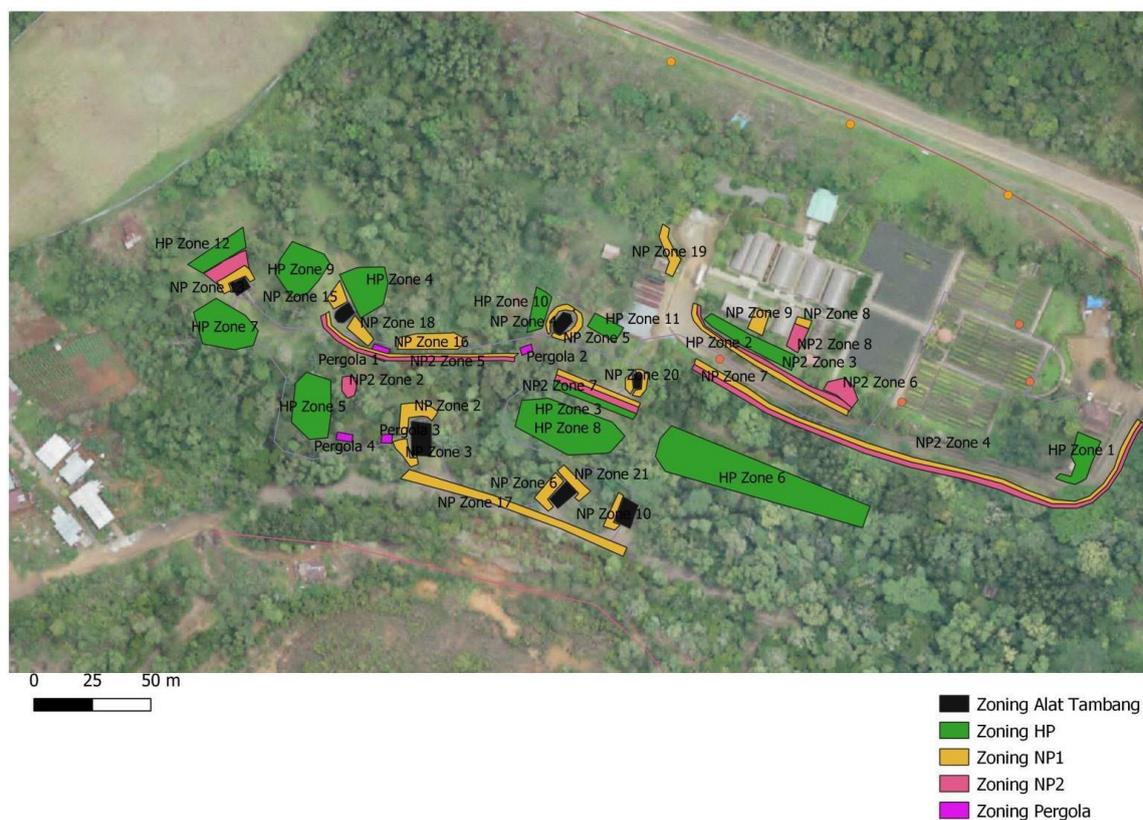
Gambar 3. Design tempat pengumpulan dan telur Kupu-kupu



Gambar 4. Design dome dan laboratorium sementara penangkaran kupu-kupu.



Gambar 5. Distribusi lokasi penanaman tanaman *host plants* dan *nectar plants* di Taman Tambang Perusahaan





Gambar 6 A. Penanaman host plants dengan jenis Jeruk Bali (*Citrus maxima*) & Jeruk Nipis (*Citrus sp.*).



Gambar 6 B. *Melicope sp* merupakan salah satu jenis tanaman *host plant* yang merupakan spesies lokal.



Gambar 7 A. Penanaman sumber pakan kupu-kupu dewasa jenis pagoda di koridor persemaian PERUSAHAAN.



Gambar 7 B. Penanaman tanaman nectar plant jenis Impatien sp dan *Clerodendrum panniculatum*.

B.2. Upaya percepatan suksesi alami reklamasi dan revegetasi lahan pasca tambang dengan menggunakan metode gali akar (*rootballed*)

- **Permasalahan Awal**

Kegiatan pembukaan lahan untuk tujuan pertambangan bijih nikel berdampak pada hilangnya vegetasi hutan asli pada suatu ekosistem, sebelum program inovasi ini dilaksanakan Perusahaan telah melakukan pemanenan benih dari alam untuk disemaikan dan di perbanyak di Nursery Perusahaan, pemanenan diprioritaskan pada areal yang akan di lakukan pembukaan lahan dan penambangan, selain itu metode cabutan juga dilaksanakan untuk mengumpulkan materi permudaan alami tanaman hutan dalam fase semai dengan tinggi 15 cm s.d 45 cm, tanaman cabutan tersebut ditanam pada arboretum Nursery Perusahaan untuk digunakan sebagai kebun pangkas, akan tetapi penanaman tanaman dari bibit yang disemai dan stek membutuhkan waktu lama untuk dapat tumbuh hingga membentuk ekosistem hutan mendekati hutan asli sebelum kegiatan penambangan dilaksanakan, salah satu tantangan terbesar adalah lambatnya pertumbuhan spesies pohon dengan daur panjang pada areal reklamasi dan revegetasi, selain itu hilangnya tegakan hutan alam pada kegiatan pembukaan lahan berpotensi terhadap kehilangan beberapa spesies flora yang belum sempat diidentifikasi dan diawetkan.

- **Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi**

Mengingat tingginya keanekaragaman hayati pada wilayah kontrak karya Perusahaan berdasarkan hasil inventarisasi dan penyusunan atau pembaharuan baseline keanekaragaman hayati yang telah dilaksanakan dan di update setiap 2 tahun sekali, maka perlu terus dikembangkan inovasi metode baru untuk dapat mempercepat upaya rehabilitasi lahan pasca tambang dengan tetap mempertahankan spesies-spesies endemic dan dilindungi. Untuk mempercepat proses suksesi alami pada lahan pasca tambang perlu terus dikembangkan inovasi dalam rangka penyelamatan sumber daya hayati dari hutan alam pada wilayah kontrak karya Perusahaan, salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode rootball. Target tanaman yang akan dicabut pada inovasi ini adalah fase pancang dengan tinggi >150 cm dan diameter <10 cm serta fase tiang dengan tinggi 2,5 meter sampai dengan 4 meter, dengan melakukan penyelamatan flora dengan metode rootball diharapkan juga dapat menambah koleksi tanaman kawasan wallacea untuk dapat dikembangkan dan diperbanyak untuk tujuan revegetasi.

- **Perubahan yang Dilakukan dari Sistem yang Lama**

- i. **Perubahan Sistem dari Program Inovasi**

Melalui implementasi inovasi program konservasi spesies flora endemic dan dilindungi melalui upaya percepatan suksesi alami reklamasi dan revegetasi lahan pasca tambang dengan menggunakan metode gali akar (*rootballed*), terjadi Perubahan Sistem dimana metode gali akar (*rootballed*) menjadi alternatif untuk mempercepat proses suksesi alami pada kegiatan reklamasi dan revegetasi pasca tambang, selain itu inovasi ini juga sebagai salah satu alternatif mengatasi dampak fragmentasi habitat akibat pembukaan lahan, penelitian dan pengawetan jenis-jenis tersebut diharapkan dapat menambah koleksi tanaman khususnya spesies endemic dan dilindungi untuk dapat ditanam pada area pasca tambang.

Kondisi sebelum adanya program:

Sebelum program konservasi tanaman endemik dan dilindungi dilaksanakan perbanyakan tanaman dilakukan dengan mengumpulkan benih dari hutan alam, selain itu pengumpulan bibit juga dilakukan dengan metode cabutan pada tanaman dengan fase semai, metode ini dilakukan sebagai upaya penyelamatan dan pengumpulan materi perbanyakan untuk dikembangkan secara generative dan vegetative di Nursery Perusahaan, hasil perbanyakan tersebut kemudian digunakan dan ditanam untuk kebun pangkas dan diproduksi secara massal untuk ditanam pada area reklamasi dan revegetasi pasca tambang.

Kondisi setelah adanya program:

Setelah adanya program ini tumbuhan pada fase pancang dan tiang dicabut dari hutan alam membentuk rootballed dengan membawa media tanah tempat tanaman tersebut tumbuh di hutan, kemudian tanaman tersebut dipelihara dan diberi pupuk cair perangsang akar untuk membantu tanaman bertahan dan merangsang pertumbuhan akar baru pada media tanah, setelah itu tanaman di aklimatisasi sampai siap untuk dilakukan penanaman di area reklamasi pasca tambang. Metode ini membantu percepatan suksesi alami kegiatan rehabilitasi pasca tambang karena tanaman sudah mencapai fase pancang dan tiang, metode ini efektif khususnya untuk pohon daur panjang, upaya ini menghemat waktu sekitar 3 sampai 4 tahun umur tanaman untuk dapat mencapai fase pohon dan membentuk tegakan hutan alam, selain itu upaya ini juga berdampak pada ditemukannya spesies baru tanaman asli hutan untuk diidentifikasi dan diperbanyak dengan metode vegetative dan generatif.

ii. Dampak Lingkungan dari Program Inovasi

Program konservasi spesies flora endemik dan dilindungi dan upaya percepatan suksesi alami reklamasi dan revegetasi pasca tambang dengan metode gali akar (rootballed) dilakukan oleh perusahaan sendiri dalam upaya perlindungan dan pelestarian keanekaragaman hayati, program ini berdampak pada meningkatnya koleksi spesies baru pada nursery Perusahaan dan menjadi langkah awal pengawetan dan pelestarian spesies flora pada wilayah operasional PT. Vale Indonesia. Program ini juga mendukung tujuan jangka panjang Perusahaan "*Net loss biodiversity*"

iii. Nilai Tambah Program Inovasi

Pengembangan inovasi program konservasi tanaman endemik dan dilindungi dilakukan oleh perusahaan sendiri yang juga memberikan nilai tambah berupa perubahan rantai (*value chain optimization*) dan keuntungan seperti berikut:

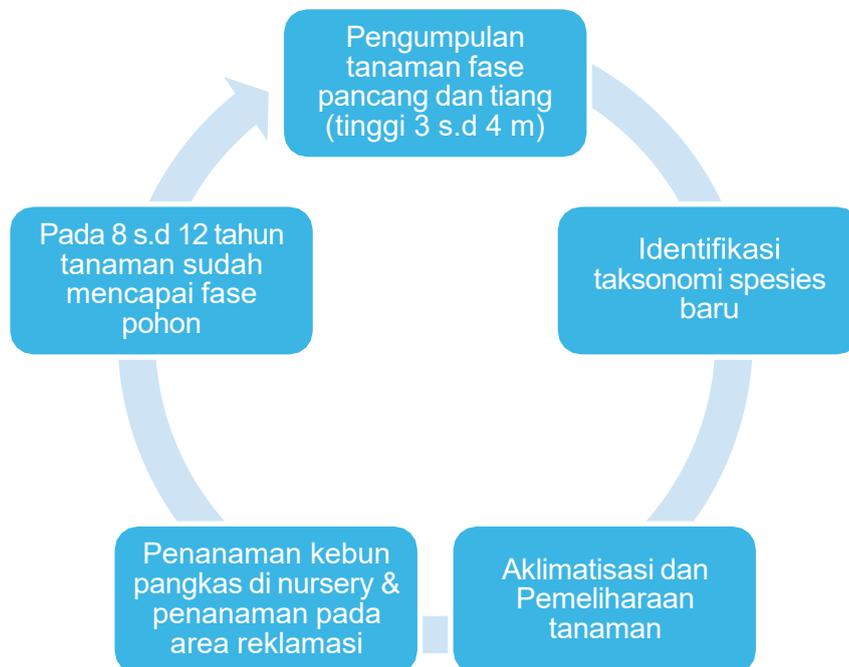
- Produsen/perusahaan
 - Bertambahnya koleksi flora di Nursery Perusahaan untuk dilakukan identifikasi dan perbanyakan secara vegetatif.
 - Percepatan suksesi alami pada hutan reklamasi dengan menanam spesies endemik dan dilindungi dengan tinggi 3 sampai 4 meter.
 - Tercapainya tujuan jangka panjang PT. Vale Indonesia "*net loss biodiversity*" dengan melakukan cabutan tanaman pada areal hutan yang akan ditambang.
 - Peningkatan keberhasilan kegiatan revegetasi pada area reklamasi pasca tambang.
- Supplier
Sebagai sarana penelitian, pengembangan dan pelestarian spesies flora baru.
- Konsumen
Sebagai sarana ekowisata bagi pengunjung taman keanekaragaman hayati Sawerigading Wallacea.

- **Gambaran Skematis atau Visual Inovasi yang Dilakukan**

Gambar 1. Alur Tahapan sebelum inovasi konservasi Tanaman endemik dan dilindungi dengan metode rootball.



Gambar 2. Alur Tahapan setelah inovasi konservasi tanaman endemik dan dilindungi dengan metode rootbal





Gambar 3 A. Proses pembentukan cabutan tanaman Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*).



Gambar 3 B. Proses pembungkusan media tanah dengan menggunakan karung.



Gambar 4 A. Bentuk media tanah tanaman hutan pada proses rootballed.



Gambar 4 B. Pembentukan media tanah tanaman hutan sebelum dibungkus dengan karung.



Gambar 5 A. Kegiatan rootballed tanaman pakis hutan dari hutan alam.



Gambar 5 B. Pembentukan media tanah tanaman hutan sebelum dibungkus dengan karung.



Gambar 6 A. Penampungan tanaman hasil rootball untuk tujuan adaptasi tanaman.



Gambar 6 B. Proses pengangkutan tanaman hasil metode rootball ke Nursery Perusahaan.



Gambar 7 A. Proses aklimatisasi tanaman dan aplikasi perangsang akar.



Gambar 7 B. Proses pemeliharaan tanaman dan Aklimatisasi.

- Hasil Konservasi Flora Endemik dan Dilindungi dengan menggunakan metode rootball.

Kegiatan konservasi flora endemik dan dilindungi yang telah dilaksanakan Perusahaan telah berhasil mengumpulkan tanaman dalam fase pancang dan tiang sebanyak 2.000 batang, jenis-jenis tanaman yang dikumpulkan adalah jenis jenis tanaman hutan alam di wilayah operasional Perusahaan dengan rincian sebagai berikut:

No	Jenis Tanaman	Nama Ilmiah	Jumlah Tanaman (btg)
1	Agathis	Agathis dammara	100
2	Dama-dama	Agathis borneensis Warb	100
3	Eboni	Diospyros celebica	100
4	Manggis Hutan	Garcinia celebica	50
5	Tembeuwa	Kjellbergiodendron celebicum	50
6	Kayu Asa	Lithocarpus celebicus	100
7	Dengen	Dillenia Serrata	100
8	Bayur	Pterospermum celebicum	50
9	Belimbing Majo	Sarcotheca celebica	50
10	Belulang	Stemonurs celebicus	100
11	Pakis Payung	-	50
12	Pakis Hutan	Cyathea contaminans	100
13	Bitti Hutan	Vitex cofassus	100
14	Betao	Calophyllum soulattri	100
15	Gaharu	Aquilaria sp	100
16	Jelutung	Dyera costulata	50
17	Saling-saling	Artocarpus teysmanii	50
18	Mata Kucing	Hopea celebica	50
19	Kumea	Manilkara celebica	50

20	Pinang Hutan	<i>Areca catechu</i>	30
21	Ficus Rangkong	<i>Ficus racemosa</i>	30
22	Natoh	<i>Mora sp</i>	50
23	Nyatoh	<i>Palaquium sp</i>	50
24	Jambu-jambu	<i>Shizigium sp.</i>	100
25	Kalaju	<i>Carralia brachyata</i>	100
26	Polonangka	<i>Sloetia elongata</i>	50
27	New Spesies	-	140
	Total		2,000

Kegiatan identifikasi jenis spesies flora baru yang telah dikumpulkan akan melibatkan ahli dendrologi dari Universitas Hasanuddin, Penelitian terkait morfologi tumbuhan tersebut dan metode perbanyakan dirasa penting untuk dapat diaplikasikan pada kegiatan perbanyakan tanaman di Nursery Perusahaan, kemudian tanaman tersebut akan ditanam pada lahan pasca tambang, dengan harapan program ini dapat menghasilkan tegakan asli kawasan wallacea.