



Cocogrow Untuk Percepatan Konservasi Dengan (*Dillenia celebica* dan *Dillenia serrata*)

LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI
ASPEK PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Periode: Juli 2023 – Juni 2024

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI
ASPEK KEANEKARAGAMAN HAYATI

COCOGROW UNTUK PERCEPATAN KONSERVASI DENGAN (*DILLENIA CELEBICA*
DAN DILLENIA SERRATA)

(Periode: Juli 2023 – Juni 2024)

Penyusun :

Tim Perlindungan Keanekaragaman Hayati
PT Vale Indonesia

Direview oleh:
Penanggung Jawab Konservasi KEHATI



Andri Ardiansyah
Tanggal: 20 September 2024

Disetujui oleh:
Manager



Umar
Tanggal: 20 September 2024

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	1
DAFTAR ISI	2
DAFTAR GAMBAR	3
DAFTAR GRAFIK	4
DAFTAR TABEL	5
1. Permasalahan Awal.....	7
2. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi.....	7
3. Perubahan yang dilakukan dari sistem yang lama.....	9
a. Perubahan sistem dari Program Inovasi.....	9
i. Kondisi sebelum adanya program:.....	9
ii. Kondisi setelah adanya program:	9
4. Gambaran Skematis Program Inovasi	12
5. Tipe Inovasi	13
6. Kuantifikasi Informasi Program	13
7. Dampak Positif Terhadap Lingkungan	16
a. Penyerapan karbon.....	16
8. Nilai Tambah Program Inovasi.....	17
i. Produsen/perusahaan	17
ii. Supplier	17
iii. Konsumen/Masyarakat.....	18
Daftar Pustaka	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur tahapan sebelum penggunaan media cocopeat dan air kelapa untuk mempercepat pertumbuhan cangkok dengan dalam upaya konservasi jenis flora endemik sorowako.....	12
Gambar 2. Alur tahapan setelah inovasi konservasi tanaman lokal, endemik dan dilindungi dengan metode cangkok dengan media tanam cocopeat dan air kelapa...	12
Gambar 3. Status kelangkaan Dengan menurut daftar merah IUCN.....	13
Gambar 4. Sebelum dan Sesudah Perubahan	14
Gambar 5. Dengan sebagai pakan alami untuk Rusa	15
Gambar 6. Buah Dengan sebagai sumber pakan hewan	18
Gambar 7. Pohon Dengan beserta bunga, buah dan jus	18
Gambar 8. Jus Dengan hasil produksi UMKM Binaan PT. Vale Indonesia	19
Gambar 9. Pemilihan Pohon Induk dan membuat cangkok dengan cocopeat	19
Gambar 10. Pemindahan air kelapa ke alat injeksi	19
Gambar 11. Pemberian air kelapa pada Cocopeat setiap minggu	19
Gambar 12 Pemotongan hasil cangkok.....	20
Gambar 13. Pengumpulan hasil cangkok yang sudah dipotong	20
Gambar 14. Pembukaan media cocopeat pada hasil cangkok.....	20
Gambar 15. Penanaman hasil cangkok di polybag	20
Gambar 16. Pemeliharaan hasil cangkok	20

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Kemampuan Berakar Hasil Cangkok Dengan	14
Grafik 2. Jumlah Pohon Dengan yang Ditanam di Areal Reklamasi PT Vale Indonesia...	16
Grafik 3. Proyeksi Pendapatan Masyarakat dari Program Inovasi Cangkok Dengan.....	18
Grafik 4. Jumlah Kumulatif Produksi Jus Dengan UMKM Binaan PT. Vale Indonesia ...	19

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan antara metode lama dengan metode baru10

Tabel 2. Perbandingan penggunaan media bibit lama dengan media baru11

Cocogrow untuk Percepatan Konservasi Dengan (*Dillenia celebica* dan *Dillenia serrata*)

Pohon Dengen (*Dillenia celebica* dan *D. serrata*) merupakan spesies endemik yang hanya ditemukan di Sulawesi, khususnya dalam subregion biogeografi Wallacea. Keunikan ekologi Sulawesi, yang terbentuk dari isolasi geografis dan sejarah evolusi yang kompleks, menjadikan pohon Dengen sebagai salah satu komponen kunci dalam keanekaragaman hayati di wilayah tersebut. Status konservasi pohon ini saat ini berada dalam kategori Terancam (*Endangered*) menurut Daftar Merah IUCN, yang mencerminkan adanya ancaman signifikan terhadap kelestariannya di alam liar.

Selain signifikansinya dalam ekosistem, pohon Dengen juga memiliki nilai ekonomi dan budaya bagi masyarakat setempat. Buahnya, yang dikenal kaya akan kandungan antioksidan, telah lama digunakan dalam masakan dan minuman tradisional. Penggunaan buah Dengen sebagai bahan pangan fungsional menawarkan manfaat kesehatan yang potensial, terutama dalam hal peningkatan daya tahan tubuh dan pencegahan penyakit kronis. Pengembangan dan pemanfaatan lebih lanjut dari buah Dengen berpotensi menjadi strategi yang berkelanjutan untuk mendukung kesehatan masyarakat sekaligus menjaga kelestarian spesies ini.

Dalam ekosistem hutan Sulawesi, pohon Dengen juga memiliki peran penting sebagai sumber pakan alami bagi berbagai satwa dilindungi, seperti Rusa (*Rusa timorensis*), Anoa (*Bubalus depressicornis*), dan Macaca (*Macaca* sp). Keberadaan pohon ini tidak hanya mendukung keseimbangan ekosistem dan kelangsungan hidup spesies-spesies endemik tersebut, tetapi juga berperan dalam proses suksesi ekologis, terutama di area reklamasi bekas tambang yang membutuhkan pemulihan vegetasi secara cepat dan efektif.

Dalam upaya untuk mempercepat proses restorasi hutan dan meningkatkan efisiensi penanaman, PT. Vale Indonesia telah menginisiasi penggunaan metode cangkok dengan media tanam cocopeat sebagai alternatif. Cocopeat merupakan media tanam didapatkan dari proses penghancuran sabut kelapa, yang menghasilkan serat atau fiber, serta serbuk halus atau cocopeat (Irawan dan Hidayah, 2014). Hal ini membuat cocopeat memiliki kualitas yang sebanding dengan tanah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan akar bibit secara optimal.

Selain itu, metode cangkok dengan penambahan air kelapa pada cocopeat telah terbukti menjadi solusi inovatif yang dapat mengatasi berbagai kendala dalam pembibitan pohon Dengen. Metode cangkok ini mengambil bibit dari fase pohon, sehingga memperluas opsi dalam konservasi dan restorasi hutan. Langkah ini tidak hanya mempercepat proses pemulihan di Taman Kehati PT. Vale

Indonesia dan area reklamasi tambang, tetapi juga mendukung konservasi jenis-jenis lokal, endemik, dan dilindungi seperti pohon Dengen.

1. Permasalahan Awal

PT. Vale Indonesia sebelumnya mengandalkan metode konvensional seperti semai benih dan pengambilan anakan untuk memperbanyak pohon lokal, endemik, dan dilindungi. Namun, metode ini menghadapi tantangan signifikan, termasuk kesulitan dalam pengambilan benih di hutan alam yang tidak hanya rawan risiko, tetapi juga memakan waktu yang lama untuk menghasilkan bibit yang siap tanam. Selain itu, metode perbanyak konvensional melalui semai benih atau anakan/cabutan sering kali menghasilkan bibit dengan variasi genetik tinggi, yang dapat mengarah pada ketidakpastian dalam pertumbuhan pohon, termasuk kemungkinan pohon tidak menghasilkan buah yang penting untuk kelangsungan spesies tersebut di habitat alami. Kendala-kendala tersebut menghambat percepatan restorasi ekosistem hutan, terutama di area reklamasi pasca-tambang dan wilayah lain yang dikelola PT Vale Indonesia. Untuk mengatasi masalah ini dan mempercepat proses restorasi, PT. Vale Indonesia mengembangkan solusi inovatif dengan menginisiasi penerapan metode cangkok, menggunakan media tanam cocopeat serta penambahan air kelapa untuk mendukung keberhasilan perbanyak vegetatif yang lebih cepat dan efisien.

Metode perbanyak konvensional yang dilakukan saat ini pada Dengen umumnya dilakukan dengan metode generatif melalui perkecambahan benih dan pengambilan cabutan. Metode generatif cenderung menghasilkan bibit dengan variasi genetik yang tinggi, salah satunya adalah menghasilkan bibit yang tidak sama dengan induknya diantaranya pohon tumbuh tanpa menghasilkan buah.

Inisiatif memproduksi bibit melalui metode vegetatif cangkok (*air layering*) mampu menghasilkan bibit Dengen berkualitas yg mirip dengan induknya baik dari sisi morfologi, anatomi dan fisiologi. Sehingga kelemahan bibit yang dihasilkan melalui metode generatif dapat diatasi.

2. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Sebagai perusahaan tambang yang beroperasi di wilayah dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, PT. Vale Indonesia memiliki tanggung jawab yang signifikan dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan mencegah kepunahan spesies lokal, endemik, serta dilindungi. Restorasi lahan pascatambang menjadi prioritas utama yang harus dilakukan secara efisien dan efektif tanpa mengabaikan aspek konservasi. Tantangan yang dihadapi dalam proses restorasi, seperti lambatnya pertumbuhan tanaman endemik telah memunculkan kebutuhan untuk mengembangkan metode inovatif yang dapat mempercepat upaya restorasi tersebut. Kebutuhan

ini mendorong PT. Vale Indonesia untuk terus melakukan inovasi, dengan fokus pada pengembangan teknik yang tidak hanya mempercepat pertumbuhan vegetasi di lahan pascatambang, tetapi juga menjamin kelestarian spesies lokal dan endemik.

Dengen adalah salah satu jenis pohon endemik yang berstatus langka dalam daftar merah IUCN masuk dalam kelompok tanaman multiguna (multi-purpose tree species) selain kayunya berkualitas sangat baik, buahnya juga merupakan sumber pangan untuk manusia dan satwa liar.

Status konservasi Pohon Dengen adalah sebagai berikut :

Dillenia celebica

ABSTRACT

Dillenia celebica has most recently been assessed for *The IUCN Red List of Threatened Species* in 2020. *Dillenia celebica* is listed as Endangered under criteria B2ab(iii).

THE RED LIST ASSESSMENT

► Yudaputra, A. 2022. *Dillenia celebica*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2022: e.T168771009A168908709. <https://www.iucnredlist.org/species/168771009/168908709>



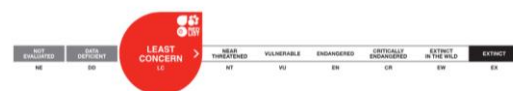
Dillenia serrata

ABSTRACT

Dillenia serrata has most recently been assessed for *The IUCN Red List of Threatened Species* in 2018. *Dillenia serrata* is listed as Least Concern.

THE RED LIST ASSESSMENT

► IUCN SSC Global Tree Specialist Group & Botanic Gardens Conservation International (BGCI). 2019. *Dillenia serrata* ...



Gambar 3. Status kelangkaan Dengen menurut daftar merah IUCN

Sumber: <https://www.iucnredlist.org/>

Pengembangan pohon Dengen sebagai salah satu jenis unggulan pada program reklamasi dan rehabilitasi yang dilakukan oleh PT Vale, sudah dimulai sejak tahun 2000 dan berjalan hingga saat ini dan akan terus dilanjutkan dalam upaya menambah populasi Pohon Dengen di Sulawesi, khususnya di wilayah Luwu Timur.

Dengen sejauh ini masih diperbanyak dengan menggunakan metode konvensional generatif dari benih (biji) dan anakan/cabutan, Metode ini cenderung menghasilkan bibit dengan variasi genetik tinggi, salah satunya adalah menghasilkan pohon yang tidak menghasilkan buah. Sehingga perlu inovasi agar bibit yang dihasilkan berkualitas unggul dan mirip dengan induknya

Dalam konteks ini, PT. Vale Indonesia berinovasi untuk memanfaatkan cocopeat dan air kelapa sebagai media cangkok. Ide muncul sebagai solusi inovatif yang terbukti mampu meningkatkan hasil pertumbuhan cangkok Dengen. Cocopeat adalah media tanam yang diperoleh dari proses penghancuran sabut kelapa, yang menghasilkan serat (*fiber*) dan serbuk halus.

Inovasi ini dirancang sebagai alternatif dalam menghasilkan bibit siap tanam berkualitas unggul. Penggunaan cocopeat sebagai media tanam dan media cangkok terbukti memiliki kualitas

sebanding dengan tanah. Cocopeat mudah menyerap dan menyimpan air, serta memiliki pori-pori yang mendukung pertukaran udara dan penetrasi sinar matahari. Menurut Sulistiya (2021), metode cangkok dengan penambahan air kelapa pada cocopeat menunjukkan hasil yang sangat baik terhadap pertumbuhan tanaman. Air kelapa mengandung berbagai nutrisi seperti Natrium (Na), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), protein, gula, serta dua Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), yaitu sitokinin dan auksin, yang berperan dalam pembelahan sel dan berkontribusi positif terhadap pertumbuhan tanaman bila diaplikasikan pada media tanam (Langkong et al., 2018).

3. Perubahan yang dilakukan dari Sistem yang Lama

a. Perubahan sistem dari Program Inovasi

Penggunaan kombinasi media cocopeat dan air kelapa sebagai media cangkok adalah metode baru yang diinisiasi untuk memecahkan permasalahan ketidakpastian genetik Pohon Dengan yang dihasilkan dari metode generate (benih dan anakan). Penggunaan kombinasi cocopeat dan air kelapa terbukti mampu mempercepat proses pembentukan akar baru cangkok Dengan dalam kurun waktu sekitar satu bulan.

i. Kondisi sebelum adanya program:

Pada tahap awal, PT. Vale Indonesia mengandalkan metode konvensional dalam pengumpulan dan pembibitan tanaman lokal, endemik, dan dilindungi. Metode yang digunakan terutama adalah pengumpulan benih dari hutan alam, yang kemudian disemaikan dan diperbanyak di Nursery PT Vale Indonesia. Selain itu, PT Vale juga menggunakan metode cabutan dan metode stek.

Metode stek yaitu teknik perbanyakan vegetatif tanaman dimana bagian dari tanaman (seperti batang, daun, atau akar) dipotong dan kemudian ditanam untuk menumbuhkan tanaman baru yang identik secara genetik dengan tanaman induknya.

Metode cabutan yaitu pengambilan semai atau anakan (*baby tree*) dari lantai hutan yang merupakan hasil permudaan alami, anakan yang diambil adalah fase semai dengan tinggi antara 10 cm hingga 45 cm.

ii. Kondisi setelah adanya program:

Setelah adanya inovasi di 2 tahun terakhir ini, PT Vale Indonesia, dapat mengkonservasi dan memperbanyak tanaman lokal, endemik dan dilindungi dari anakan pohon fase pancang dan

tiang termasuk diantaranya adalah Dengen, sehingga saat ini PT. Vale Indonesia memiliki 4 metode perbanyakan tanaman lokal, endemik dan dilindungi yaitu:

1. Metode konvensional melalui perbanyakan dari benih
2. Metode konvensional melalui perbanyakan dari anakan pohon fase semai atau disebut dengan metode cabutan
3. Metode stek konvensional
4. Metode gali akar (*rootballed method*) yang diimplementasikan pada anakan pohon fase pancang dan tiang
5. Metode cangkok khusus untuk jenis pohon Dengen dengan menggunakan media cocopeat dan air kelapa

Inovasi penggunaan kombinasi media cocopeat dan air kelapa, merupakan inovasi baru yang mampu menyelesaikan masalah variasi genetik bibit Dengen yang dihasilkan dari metode generatif konvensional.

Dengan dilakukannya inovasi cangkok dengan ini maka PT. Vale Indonesia dapat melakukan percepatan peningkatan populasi Dengen, dengan menggunakan bibit unggul hasil cangkok yang tentunya memiliki karakter morfologi, anatomi dan fisiologi yang sangat mirip dengan induknya, terutama pada bagian buah yang nantinya akan digunakan sebagai sumber pangan manusia dan satwa liar. Indukan pohon Dengen yang akan dicangkok terlebih dahulu dilakukan assessment terhadap morfologi, fisiologi dan anatomi buahnya. Hanya Pohon induk yg terseleksi yang dapat dijadikan indukan.

Bibit yang dihasilkan dari metode cangkok ini berukuran besar dan dapat diproduksi dalam waktu yang relatif singkat, yaitu sekitar 2-3 bulan. Proses perbanyakan ini tidak hanya memastikan keragaman genetik dari bibit yang dihasilkan, tetapi juga memungkinkan produksi massal bibit dalam waktu yang lebih efisien, sehingga mendukung kebutuhan tinggi untuk program reklamasi dan restorasi.

Tabel 1. Perbandingan antara metode lama dengan metoda baru

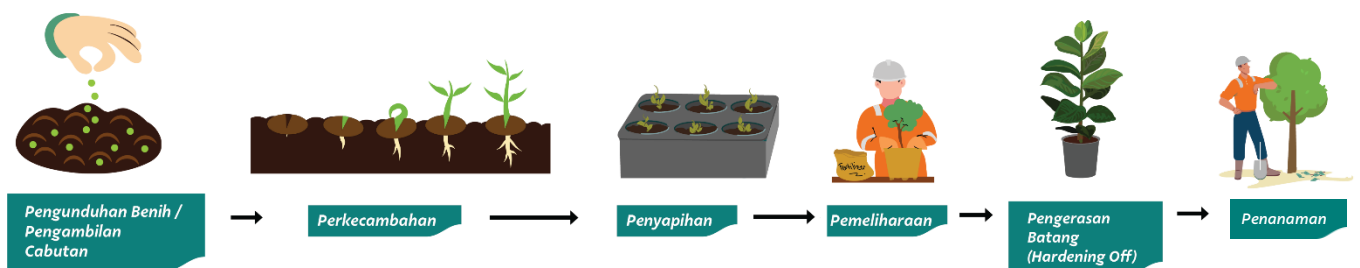
Deskripsi	Metode lama (Sebelum perubahan)			Metode baru – Cangkok (Setelah perubahan)
	Generatif Benih	Anakan/Cabutan	Stek pucuk	Cangkok dengan media cocopeat
Lamanya waktu untuk penanganan di nursery	Lama (Perlu waktu 6-12 bulan dari fase perkecambahan benih sampai fase bibit siap tanam)	Lama (Perlu waktu 6 – 12 bulan dari fase tanam cabutan sampai fase bibit siap tanam)	Lama (Perlu waktu 6 – 12 bulan dari fase tanam cabutan sampai fase bibit siap tanam)	Cepat (Hanya perlu waktu 3 bulan untuk perawatan dan aklimatisasi)
Ukuran bibit dalam waktu 6 bulan	Kecil <50 cm	Kecil <50 cm	Kecil <50 cm	Besar 1 meter – 1.5 Meter
Tingkat kesulitan sumber bibit	Sulit Tergantung ketersediaan benih, harus dilakukan pengunduhan benih	Sulit Tergantung ketersediaan anakan di lantai hutan	Sedang Tergantung keterdediaan induk stek	Mudah Dilakukan dengan memelihara pertumbuhan pohon induk agar menghasilkan percabangan yg baik
Kemiripan genetik dengan induk	Variatif	Variatif	Mirip dengan induknya	Mirip dengan induknya

Deskripsi	Sebelum Perubahan	Setelah perubahan
	Metode vegetatif cangkok dengan media reguler	Metode vegetatif cangkok dengan cocopeat + air kelapa
Media Tanam	Cocopeat murni atau kombinasi top soil dan sekam bakar	Cocopeat yang diperkaya dengan air kelapa
Nutrisi Tambahan	Tidak Ada	Air Kelapa yang mengandung nutrisi seperti Natrium (Na), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), protein, gula, serta Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)
Pembentukan Akar	Lambat	Lebih cepat, kandungan ZPT dari air kelapa dapat mempercepat pertumbuhan akar
Waktu Perkembangan Akar	Lambat	Lebih singkat, terdapat efek stimulasi dari ZPT dalam air kelapa
Kesiapan untuk ditanam	Lambat	Lebih cepat, pertumbuhan akar yang lebih agresif dan tanaman yang lebih kuat

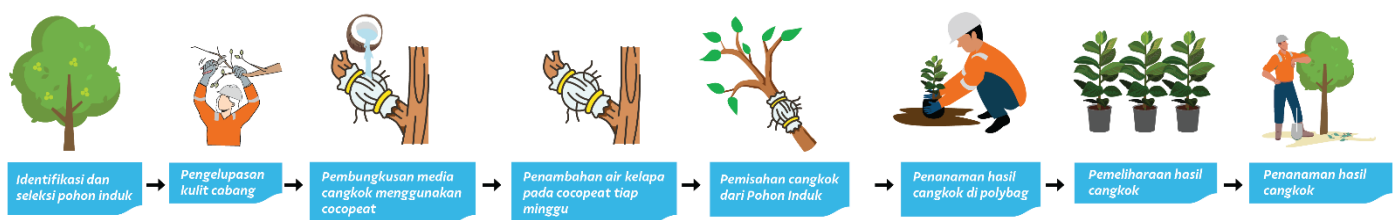
Ilustrasi	Cangkok dengan media lama (regular) 	Cangkok dengan media baru (cocopeat+air kelapa) 
-----------	--	---

Tabel 2. Perbandingan penggunaan media bibit lama dengan media baru (kombinasi cocopeat dan air kelapa)

4. Gambaran Skematis Program Inovasi



Gambar 1. Alur tahapan sebelum penggunaan media cocopeat dan air kelapa untuk mempercepat pertumbuhan cangkok dengan dalam upaya konservasi jenis flora endemik sorowako



Gambar 2. Alur tahapan setelah inovasi konservasi tanaman lokal, endemik dan dilindungi dengan metode cangkok dengan media tanam cocopeat dan air kelapa

5. Tipe Inovasi

Program Cocogrow untuk Percepatan Konservasi Dengen (*Dillenia serrata* dan *D. celebica*) merupakan **perubahan subsistem**. Hal ini dikarenakan bukan hanya dari pihak perusahaan yang merasakan dampaknya, tetapi melainkan product sharing dengan masyarakat melalui supply co-opeat, penanaman bersama dan pengolahan hasil akhir berupa produk sirup Dengen khas Sorowako dengan tujuan untuk melestarikan spesies denggen dan meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar akibat program inovasi yang dilakukan oleh PT Vale Indonesia Tbk.

6. Kuantifikasi Informasi Program

Dengan program ini Pohon Dengen dengan morfologi baik dengan buah berkualitas tinggi yang berhasil dikonservasi pada tahun 2024 adalah sebanyak 400 pohon. Berikut adalah data absolutnya

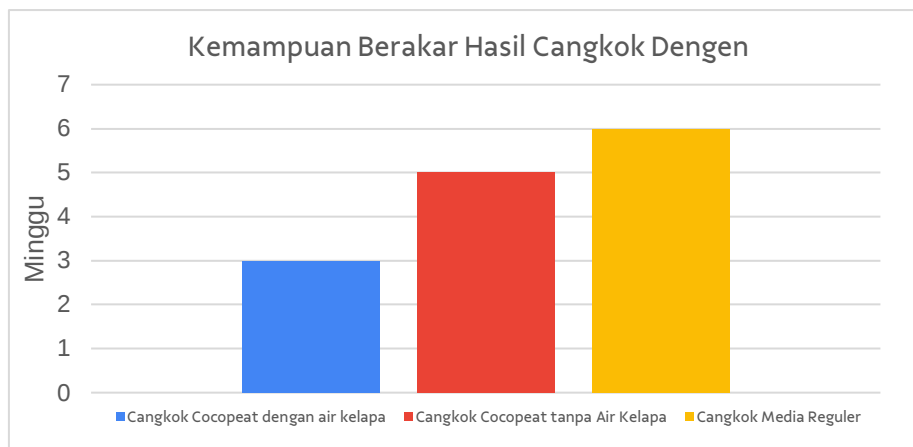
Cocogrow untuk percepatan konservasi Dengen (*Dillenia serrata* dan *D. celebica*)

No	Nama Spesies	Nama Latin	Jumlah Individu					
			2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	Dengen Serrata	<i>Dillenia serrata</i>	-	-	-	-	-	250
2	Dengen Celebica	<i>Dillenia celebica</i>						150
Total Jumlah Individu			-	-	-	-	-	400
Total Spesies			-	-	-	-	-	2
Luas Area (Ha)			-	-	-	-	-	1.00

Inovasi penggunaan kombinasi media cocopeat dan air kelapa (cocogrow) ini baru diinisiasi di tahun 2024, dan telah terbukti berhasil menghasilkan kebaruan sebagai berikut :

- Bibit yang dihasilkan dari metode cangkok menggunakan cocogrow memiliki karakter morfologi yang sama dengan induknya, terutama kualitas buah yang dihasilkan
- Ukuran bibit hasil cangkok memiliki dimensi yang besar
- Produksi bibit cangkok dengan cocogrow memerlukan waktu yang lebih lebih singkat dibandingkan metode sebelumnya

Inovasi cangkok cocogrow ini sejalan dengan salah satu kebijakan Kehati PT. Vale Indonesia dalam hal program konservasi pohon Dengen sebagai pohon endemik yang masuk dalam daftar merah IUCN, bibit hasil cangkok Dengen merupakan bagian tidak terpisahkan untuk mendukung program penanaman pohon Dengen sebagai upaya untuk meningkatkan populasi pohon denggen di habitat asli dan areal reklamasi.



Grafik 1. Kemampuan Berakar Hasil Cangkok Dengan

Grafik diatas dapat menunjukan bahwa penggunaan kombinasi media cocopeat dan air kelapa terbukti dapat melakukan percepatan pertumbuhan akar cangkok dengan 50% lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan media cocopeat murni dan media topsoil.

Sebelum Perubahan
Minggu ke 10 muncul akar menembus media



Sesudah Perubahan
Minggu ke 7 Muncul akar akar menembus media



Gambar 4. Sebelum dan Sesudah Perubahan

Program inovasi cangkok Dengan (*Dillenia celebica* atau *Dillenia serrata*) menggunakan kombinasi media cocopeat dan air kelapa merupakan bagian dari upaya konservasi spesies endemik yang masuk dalam daftar merah IUCN dengan cara melakukan intervensi percepatan peningkatan populasi pada habitat asli dan di areal reklamasi, hal ini tentunya akan mempercepat pula terjadinya peningkatan keanekaragaman hayati flora serta mendukung stabilisas ekosistem, dan menjaga keseimbangan alam.

Penggunaan campuran cocopeat dan air kelapa sebagai media tanam alami juga mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis. Program ini juga mendukung tujuan jangka panjang PT. Vale Indonesia dalam pengelolaan biodiversity dan sejalan dengan program biodiversity global yaitu *"No net loss biodiversity"*.

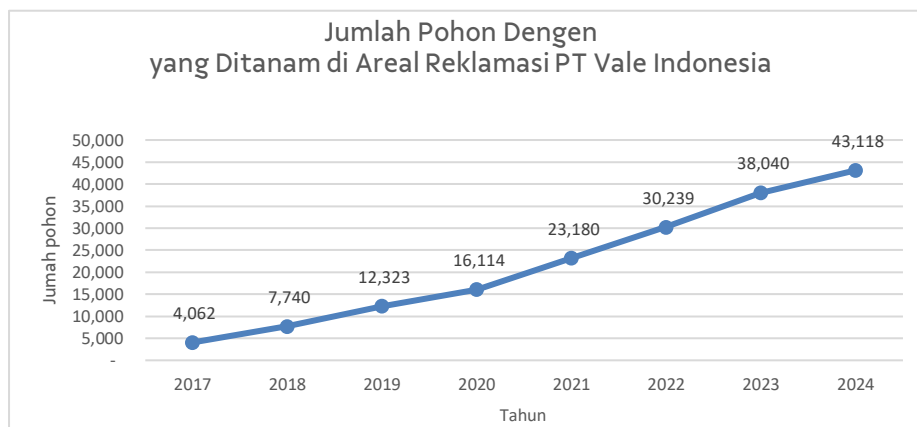
Inovasi mudah direplikasi dan dapat dilakukan dimanapun, bukan hanya di lingkup operasional PT Vale Indonesia, namun diterapkan pula di areal pemberdayaan PT Vale Indonesia, salah satunya adalah di Lawaa river park yg merupakan salah satu lokasi sentral perkembangan.

Buah Dengen adalah pakan alami untuk berbagai mamalia khas Luwu Timur, diantaranya Rusa, Anoa, dan Macaca.



Gambar 5. Dengen sebagai pakan alami untuk Rusa

Penanaman intensif pohon Dengen di area reklamasi dimulai pada tahun 2017 hingga saat ini dan pada tahun 2024 penambahan perlakuan cocogrow dilakukan untuk memproduksi bibit dalam waktu yang lebih efisien, sehingga mendukung penyediaan bibit berkualitas untuk program reklamasi dan restorasi. Berikut adalah data penanaman Dengen yang sudah dilakukan oleh PT Vale Indonesia:



Grafik 2. Jumlah Pohon Dengan yang Ditanam di Areal Reklamasi PT Vale Indonesia

7. Dampak Positif Terhadap Lingkungan

a. Penyerapan karbon

Pohon dengan memiliki kemiripan morfologi batang dan daun dengan jenis Bungur (*Lagerstroemia speciosa*), sehingga jika mengambil pendekatan ini maka pohon Dengan dapat menyerap karbon sebanyak 10.14 kg per pohon per tahun.

Penyerapan karbon oleh pohon Dengan yang mencapai sebanyak 10.14 kg per tahun didasarkan pada pendekatan yang menggunakan data empiris dari Bungur dengan langkah perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Biomassa (kg)} = 0.11 \rho D^{2.62}$$

Keterangan :

D = diameter pohon pada ketinggian DBH dalam cm

ρ = berat jenis (gr/cm^3)

Rata-rata pohon Dengan memiliki diameter 17 cm dan berat jenis 0.6 :

$$\text{Biomassa (kg)} = 0.11 \rho D^{2.62}$$

$$= 0.11 \times 0.6 \times 17^{2.62}$$

$$= 110.49 \text{ kg}$$

Dari total biomassa pohon, sekitar 50% adalah karbon yang disimpan. Jadi, karbon yang tersimpan dari biomassa sebesar 110.49 kg adalah:

$$\text{Karbon (kg)} = 0.5 \times 110.49 \text{ kg}$$

$$= 55.25 \text{ kg}$$

Jika diasumsikan pertumbuhan tahunan pohon Dengan adalah 5% dari biomassa total, maka:

$$\begin{aligned}\text{Pertumbuhan Biomassa Tahunan} &= 5\% \times 110.49\text{kg} \\ &= 5.53\text{ kg/tahun}\end{aligned}$$

Dari 5.53 kg biomassa baru yang terbentuk setiap tahun, 50% adalah karbon yang diserap:

$$\begin{aligned}\text{Pertumbuhan Biomassa Tahunan} &= 50\% \times 5.53\text{ kg} \\ &= 2.76\text{ kg / tahun}\end{aligned}$$

Setiap kilogram karbon menyerap sekitar 3.67 kg CO_2 , maka:

$$\begin{aligned}\text{Penyerapan } \text{CO}_2 \text{ per tahun} &= 2.76\text{ kg} \times 3.67 \\ &= 10.14\text{ kg CO/tahun}\end{aligned}$$

Pohon dengan yang berhasil dicangkok sebanyak 400 pohon, sehingga:

$$\begin{aligned}\text{Penyerapan } \text{CO}_2 \text{ per tahun} &= 2.76\text{ kg} \times 400 \\ &= 1104\text{ kg CO/tahun}\end{aligned}$$

8. Nilai Tambah Program Inovasi

Pengembangan inovasi konservasi spesies endemik melalui pengembangan metode baru Cangkok, pada Pohon (*Dillenia celebica* dan *Dillenia serrata*) memberikan nilai tambah berupa perubahan rantai (*value chain optimization*) dan keuntungan seperti berikut:

- i. Produsen/perusahaan
 - Meningkatnya populasi flora lokal, endemik dan dilindungi khususnya Dengan di areal operasional PT. Vale Indonesia (taman kehati dan areal reklamasi) sebagai salah satu tempat konservasi ex-situ yang dapat dijadikan sebagai sumber plasma nutfah mewakili flora khas kawasan wallacea.
 - Menghasilkan individu Pohon Dengan yang mampu menghasilkan buah berkualitas
 - Percepatan suksesi alam pada areal reklamasi dengan langsung menanam bibit hasil cangkok spesies lokal, endemik dan dilindungi yang berukuran besar.
 - Peningkatan keberhasilan kegiatan revegetasi pada area reklamasi pasca tambang.
 - Tercapainya tujuan jangka panjang PT. Vale Indoneisa "no net loss" dengan melakukan konservasi spesies lokal, endemik dan dilindungi pada areal hutan yang ditambang
- ii. Supplier
 - Sebagai sarana penelitian, pengembangan dan pelestarian spesies flora/fauna lokal, endemik dan dilindungi

iii. Konsumen/Masyarakat

- Lokasi tempat dilakukannya inovasi ini dilakukan berada di kawasan taman kehati, areal reklamasi dan areal pemberdayaan
- Salah satu pohon yang dikembangkan dengan metode ini adalah Dengen (*Dillenia celebica*). Dengen adalah pohon penghasil buah, dimana buahnya dapat dikonsumsi manusia, hewan primata dan mamalia. Antioksidan pada Dengen telah diteliti dan diyakini merupakan salah satu alternatif sumber vitamin C.
- Produk olahan Dengen saat ini berupa jus dan sirup yang sudah diproduksi secara massal oleh masyarakat di sekitar area operasional dibawah binaan PT. Vale Indonesia dan pemerintah daerah Luwu Timur. Berikut adalah gambar pohon, buah, dan hasil olahan buah dengan (jus Dengen).
- Cocopeat yang digunakan berasal dari limbah sabut kelapa yang dihasilkan oleh pasar-pasar tradisional di sekitar area operasi PT Vale Indonesia. Masyarakat lokal terlibat dalam menyediakan/menyuplai media cocopeat serta terlibat dalam kegiatan pencangkakan. Nilai ekonomi media cocopeat yang disuplai masyarakat akan meningkat seiring dengan kebutuhan jumlah bibit yang akan diproduksi dengan metode cangkok, berikut adalah proyeksi pendapatan masyarakat setiap tahunnya sesuai dengan rencana produksi bibit Dengen:



Grafik 3. Proyeksi Pendapatan Masyarakat dari Program Inovasi Cangkok Dengen



Gambar 6. Buah Dengen sebagai sumber pakan hewan

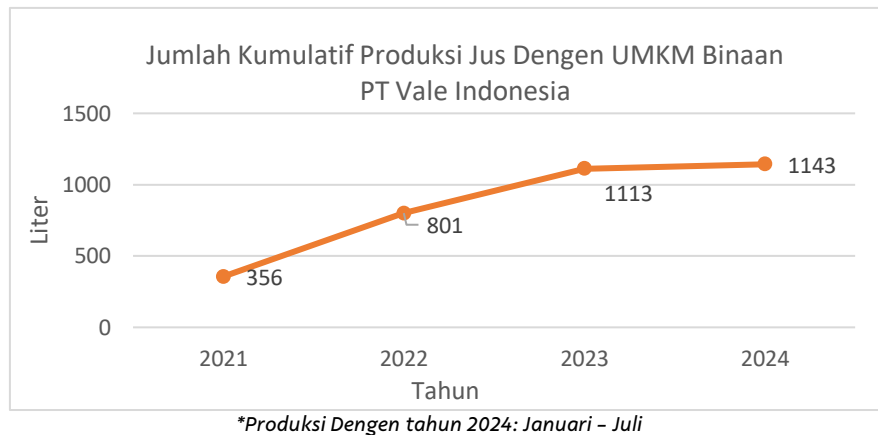


Gambar 7. Pohon Dengen beserta bunga, buah dan jus

Berikut ini adalah produksi Jus Dengen UMKM binaan PT. Vale Indonesia dan Pemda Luwu Timur



Gambar 8. Jus Dengen hasil produksi UMKM Binaan PT Vale Indonesia



Grafik 4. Jumlah Kumulatif Produksi Jus Dengan UMKM Binaan PT Vale Indonesia

Gambaran Visual Program Inovasi

Proses :



Gambar 9. Pemilihan Pohon Induk dan membuat cangkok dengan cocopeat



Gambar 10. Pindahkan air kelapa ke alat injeksi



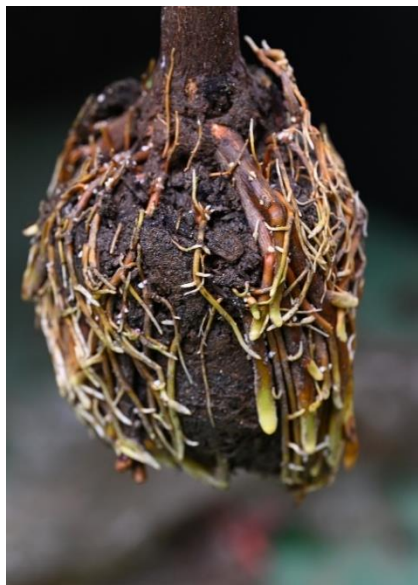
Gambar 11. Pemberian air kelapa pada Cocopeat setiap minggu



Gambar 12. Pemotongan hasil cangkok



Gambar 13. Pengumpulan hasil cangkok yang sudah dipotong



Gambar 14. Pembukaan media cocopeat pada hasil cangkok



Gambar 15. Penanaman hasil cangkok di polybag



Gambar 16. Pemeliharaan hasil cangkok

Daftar Pustaka

- Irawan, A., & Hidayah, H. N. (2014). Kesesuaian penggunaan cocopeat sebagai media sapih pada politube dalam pembibitan cempaka (*Magnolia elegans*). *Jurnal Wasian*, 1(2), 73–76.
- Sulistiya. (2021). Respon pertumbuhan dan hasil microgreens brokoli yang ditanam secara hidroponik dengan berbagai media tanam dan penambahan air kelapa sebagai sumber nutrisi dan hormon. *Jurnal Pertanian Agros**, 23(1), 217–229.
- Langkong, J., Sukendar, N. K., & Ihsan, Z. (2018). Studi pembuatan minuman isotonik berbahan baku air kelapa tua (*Cocos nucifera* L.) dan ekstrak belimbing wuluh (*Avverhoa bilimbi* L.) menggunakan metode sterilisasi non-thermal selama penyimpanan: (Study of making isotonic drinks based raw old coconut water (*Cocos nucifera* L.) and extract of star fruit (*Avverhoa bilimbi* L.) by using sterilization non-thermal for storage). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 1(1), 53–ournal*, 1(1), 53–62.
<https://doi.org/10.20956/canrea.v1i1.22>