



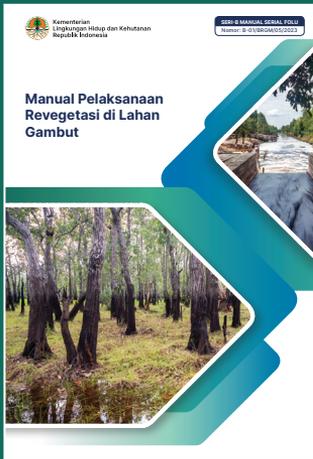
Kementerian
Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Republik Indonesia

SERI-B MANUAL SERIAL FOLU

Nomor: B-01/BRGM/05/2023

Manual Pelaksanaan Revegetasi di Lahan Gambut





MANUAL PELAKSANAAN REVEGETASI DI LAHAN GAMBUT

EDITOR IN CHIEF:

Siti Nurbaya, Alue Dohong

REVIEWERS:

Agus Justianto, Ruandha Agung Sugardiman, Bambang Hendroyono, Hanif Faisol Nurofiq, Haruni Krisnawati, Naresworo Nugroho, Sigit Sunarta, Efransjah, Kirsfianti L. Ginoga, Elias, Subarudi.

ASSOCIATE EDITORS:

Ayu Dewi Utari, Tris Raditian.

CONTRIBUTORS:

Agus Yasin, Soesilo Indrarto, Jany Tri Raharjo, Sarjono Budi Subechi, Zulfikar Ali, Parihutan Sagala, Davit Purwodesrantau, Darmawan, Yulianto, Fansiskus Harum, Harri Kuswondho, Anugrahandini Nasir.

FACILITATORS:

Rangga Baladika, Romilla Sari, Hasnawati Hamzah, Agung Bayu Nalendro, Puri Puspita Sari, Danny Armando Wikongko, Purna Fitria, Claudia Meitrivane Silalahi, Yoga Wanda Pratama, Nunung Parlinah, Choirul Akhmad, Mega Lugina, Mirna Aulia Pribadi, Fentie Jullianti Salaka, Indartik, Elvida Y. Suryandari, Galih Kartika Sari, Aneka Prawesti Suka, Alifa Zahra Adhyana, Irfan Malik Setiabudi, Arif Muhsin F, Kuncoro Ariawan.

MANUAL INI DISUSUN BERSUMBER DARI:

Sitepu, Dito dan Alue Dohong. 2019. 'Modul Pelaksanaan Revegetasi di Lahan Gambut'. Badan Restorasi Gambut Republik Indonesia. Jakarta.

ISBN:

--

Diterbitkan oleh:

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

© 2023 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



Kementerian
Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Republik Indonesia

SERI-B MANUAL SERIAL FOLU

Nomor: B-01/BRGM/05/2023

Manual Pelaksanaan Revegetasi di Lahan Gambut



KATA PENGANTAR

Gambut adalah material organik yang terbentuk secara alami dari sisa-sisa tumbuhan yang terdekomposisi tidak sempurna dengan ketebalan 50 (lima puluh) sentimeter atau lebih karena terakumulasi pada rawa (PP No 57 Tahun 2016). Ekosistem gambut merupakan tatanan unsur gambut yang merupakan satu kesatuan utuh menyeluruh yang saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas dan produktifitasnya. Ekosistem gambut mempunyai dua fungsi yaitu fungsi ekologi, yang merupakan fungsi utama dalam perlindungan dan keseimbangan tata air, penyimpanan cadangan karbon, pelestarian keanekaragaman hayati dan penyeimbang iklim, dan fungsi budidaya yaitu tatanan unsur gambut dengan karakteristik tertentu sesuai dengan daya dukungnya.

Indonesia memiliki ekosistem gambut tropis terbesar keempat di dunia dengan luas ekosistem gambut melingkupi 23 persen dari semua lahan gambut di Asia Tenggara dan lebih dari 40 persen lahan gambut tropis dunia (Ditjen PPKL, 2022). Kegiatan pemulihan ekosistem gambut di Indonesia sangat strategis karena dapat mengurangi emisi karbon ke udara melalui penyimpanan karbon dalam bentuk organik.

Berdasarkan status kerusakan ekosistem gambut yang diterbitkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2022, Indonesia memiliki 865 Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) dengan luas totalnya sebesar 24.231.721 ha. Dari luasan tersebut, seluas 206.935 ha ekosistem gambut dengan kategori rusak sangat berat, 1.053.886 ha ekosistem gambut dengan kategori rusak berat, 3.086.654 ha ekosistem gambut dengan kategori rusak sedang, 15.859.960 ha ekosistem gambut dengan kategori rusak ringan, sementara 4.024.285 ha ekosistem gambut dengan kategori tidak rusak atau berada dalam kondisi alamiahnya.

Upaya pemulihan ekosistem gambut perlu dilakukan agar fungsi dan peran gambut yang terdegradasi dapat pulih kembali seperti aslinya atau mendekati aslinya. Berbagai upaya perlindungan fungsi ekosistem gambut yang rentan dan telah mengalami kerusakan memerlukan langkah-langkah perlindungan untuk mengembalikan sifat dan fungsi ekologis ekosistem gambut, melalui suksesi alami, restorasi hidrologis, rehabilitasi vegetasi, dan/atau cara lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Revegetasi sebagai salah satu upaya pemulihan tutupan lahan pada ekosistem gambut, dilakukan melalui penanaman jenis tanaman asli pada fungsi lindung atau dengan jenis tanaman lain yang adaptif terhadap lahan basah dan memiliki nilai ekonomi pada fungsi budidaya. Mengingat banyaknya stakeholder yang dapat melakukan kegiatan revegetasi di lahan gambut serta beragamnya pengetahuan tentang teknik pemulihannya, maka diperlukan suatu manual agar proses, tahapan dan tata cara perencanaan kegiatan revegetasi untuk pemulihan ekosistem gambut ini dapat menjadi panduan yang standar.

Manual ini dimaksudkan sebagai prinsip kerja yang berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi serta empiris dalam melaksanakan kegiatan revegetasi di lahan gambut untuk memudahkan pelaksanaan kegiatan revegetasi untuk pemulihan gambut secara efektif dan efisien. Manual ini juga dapat menjadi rujukan bagi akademisi dalam pengembangan penelitian dengan topik terkait.

Diucapkan terima kasih kepada tim penyusun, dan semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan, pembahasan dan review manual ini. Semoga memberi manfaat yang luas bagi semua pihak.

Jakarta, Juli 2023

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan



Prof. Dr. Ir. Siti Nurbaya Bakar, M. Sc.

1. PENDAHULUAN

Pemulihan fungsi ekosistem gambut merupakan aktivitas yang dilakukan untuk mengembalikan sifat dan fungsi ekosistem gambut sesuai atau mendekati sifat dan fungsi semula, melalui: 1) restorasi hidrologis; 2) suksesi alami; 3) rehabilitasi vegetasi atau revegetasi; dan 4) mekanisme lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Revegetasi dilakukan sebagai upaya pemulihan tutupan lahan pada ekosistem gambut melalui penanaman jenis tanaman asli pada fungsi lindung atau dengan jenis tanaman lain yang adaptif terhadap lahan basah dan nilai ekonomi pada fungsi budidaya (Jamasy dan Suwendar, 2019).

Berdasarkan status kerusakan ekosistem gambut yang diterbitkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) pada tahun 2022, Indonesia memiliki 865 Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) yang luas totalnya sebesar 24.231.721 ha, dari luasan tersebut terdapat seluas 206.935 ha ekosistem gambut dengan kategori rusak sangat berat, 1.053.886 ha ekosistem gambut dengan kategori rusak berat, 3.086.654 ha ekosistem gambut dengan kategori rusak sedang, 15.859.960 ha ekosistem gambut dengan kategori rusak ringan, serta 4.024.285 ha ekosistem gambut dengan kategori tidak rusak (berada dalam kondisi alamiahnya) (Wicaksono, 2022).

Atas kerusakan ekosistem gambut tersebut telah dilakukan upaya-upaya pemulihan khususnya pada ekosistem gambut yang mengalami kerusakan akibat kebakaran. Revegetasi dilakukan dengan melibatkan masyarakat setempat dan pemangku kawasan. Upaya pemulihan ini dilakukan dengan memanfaatkan jenis endemik yang memiliki kemampuan adaptasi yang baik di lahan gambut (BRG, 2019; Dohong et al., 2017). Beberapa contoh upaya Revegetasi yang berhasil dilaksanakan diantaranya di TWA Sungai Dumai, Provinsi Riau (BBKSDA Riau, 2023), Taman Nasional Tanjung Putting Provinsi Kalimantan Tengah (Hadi, 2019) dan Hutan Tanaman Industri (HTI) Provinsi Riau (Febiola dan Nadila, 2002; Aminah, 2017). Tantangan teknis dalam pelaksanaan revegetasi diantaranya ketersediaan bibit yang sesuai, kondisi lahan dan anomali musim, sedangkan aspek non teknis yaitu status kepemilikan lahan (tenurial), dukungan masyarakat dan pendanaan.

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam kegiatan revegetasi untuk pemulihan ekosistem gambut diperlukan sebuah Rancangan Teknis (Rantek) atau manual untuk memudahkan pelaksanaan revegetasi di lapangan secara efektif dan efisien.

2. TUJUAN

Manual ini dimaksudkan sebagai prinsip kerja yang berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi serta temuan lapangan (empirik) dalam melaksanakan kegiatan revegetasi di lahan gambut.

Tujuan dari manual ini adalah untuk memudahkan pelaksanaan kegiatan revegetasi untuk pemulihan gambut secara efektif dan efisien.

3. RUANG LINGKUP

Aspek yang akan dibahas dalam pelaksanaan revegetasi merupakan rangkaian teknik silvikultur untuk pemulihan ekosistem gambut, mencakup pembahasan berikut ini:

- a. Pembangunan persemaian;
- b. Pembibitan tanaman asli gambut;
- c. Penanaman jenis tanaman asli gambut;
- d. Monitoring; dan
- e. Pemeliharaan.

4. ISTILAH DAN PENGERTIAN

Ajir	Alat penegak yang terbuat dari batang bambu atau bahan lainnya yang berfungsi sebagai tempat bersandar pohon dan penyangga batang yang digunakan untuk memberi tanda pada setiap titik tanam atau lokasi bibit telah ditanam.
Aklimatisasi	Kemampuan adaptasi dari suatu lingkungan ke lingkungan baru yang akan dimasukinya.
Benih	Bahan tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangkan tanaman yang berasal dari bahan generatif atau bahan vegetatif (PermenLHK Nomor 23 Tahun 2021).
Bibit	Tumbuhan muda hasil perkembangbiakan secara vegetatif dan generatif (PermenLHK Nomor 23 Tahun 2021).
Ekstraksi benih	Kegiatan memisahkan benih dari bagian buah (polong, kerucut, kapsul) atau bagian tanaman yang menutupinya.
Hama	Binatang yang dapat menimbulkan kerusakan dan kerugian pada tanaman.
Mortalitas	Tingkat kematian tanaman.
Penyakit	Gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh cendawan, bakteri, virus, protozoa, nematoda dan lain lain.
Petak Ukur (PU)	Satuan sampling yang berupa bagian dari luasan sebuah areal untuk dilakukan pengukuran. Ukuran petak ukur tergantung pada tujuan dari kegiatan.
Radikula	Bagian embrio yang akan berkembang menjadi akar selama masa perkecambahan.

Zat Pengatur Tumbuh	Salah satu jenis hormon pertumbuhan yang sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, terutama pada stek.
Suksesi Alami	Pemulihan ekosistem pada gambut berkanal yang telah disekat dan tidak adanya campur tangan atau kegiatan dari manusia
Pengkayaan	Kegiatan penanaman anakan alam asli gambut yang tidak terwakili dalam suatu lahan gambut terdegradasi untuk mempercepat pemulihan ekosistem hutan rawa gambut sehingga target angka kecukupan permudaan alam dapat terpenuhi
Pola Maksimal	Penanaman yang dilaksanakan pada kawasan lahan gambut dengan kategori rusak berat dengan penutupan lahan yang rendah

5. LANDASAN TEORI DAN EMPIRIK

Kegiatan revegetasi adalah tindakan pemulihan tutupan lahan pada ekosistem rawa gambut melalui kegiatan penanaman kembali tanaman di lahan gambut. Penanaman kembali ini dilakukan untuk beberapa tujuan, antara lain: penanaman kembali tanaman asli (endemis) dan tanaman yang adaptif di lahan gambut terbuka, penanaman pengkayaan (enrichment planting) pada kawasan hutan gambut yang terdegradasi, dan peningkatan dan penerapan teknik agen penyebar benih (seed dispersal techniques) untuk mendorong regenerasi vegetasi gambut (BRG, 2018).

Berdasarkan status dan fungsi kawasan, kegiatan revegetasi ini dapat dilaksanakan tidak hanya di kawasan hutan lindung, namun juga di kawasan budidaya dan Areal Penggunaan Lain (APL). Sehingga pemilihan jenis tanaman dapat disesuaikan dengan fungsi kawasan yang akan dilakukan kegiatan revegetasi. Penanaman jenis-jenis tanaman asli (endemik) gambut sebaiknya dilakukan di kawasan dengan fungsi lindung/konservasi. Kemudian, kawasan dengan fungsi budidaya dapat ditanami dengan jenis-jenis tanaman asli dan jenis lainnya yang adaptif terhadap kondisi lahan gambut yang selalu basah dan lembab serta memiliki nilai ekonomi (Wibisono dan Dohong, 2017).

Kegiatan revegetasi juga harus disesuaikan dengan keunikan dari ekosistem lahan dan hutan rawa gambut, yakni sangat rentan (fragile) terhadap adanya gangguan eksternal. Sehingga, kegiatan revegetasi ini pun perlu memperhatikan pola penanaman dan pengaturan yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan kondisi tutupan lahan, letak lokasi penanaman, ketebalan gambut, dan status penguasaan lahan atas lokasi yang ditanami (Wibisono dan Dohong, 2017).

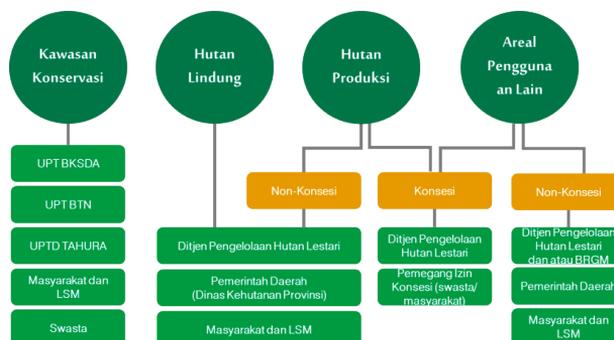
Dalam pelaksanaannya di lapangan, kegiatan revegetasi menggunakan teknik yang disesuaikan dengan kondisi lahan gambut. Teknik revegetasi yang umumnya digunakan di lahan gambut adalah sistem surjan dan paludikultur. Sistem surjan adalah sistem budidaya yang menyesuaikan tata kelola tanah dan air dengan kondisi lahan gambut. Sistem surjan diterapkan dengan membuat dua tatanan lahan, yaitu lahan yang tergenang dan lahan yang kering. Sistem surjan ini sebaiknya hanya dilakukan di lahan gambut dangkal yang marginal tanpa harus mengolah lahan gambut terlalu intensif (Muslihat, 2004). Sementara itu, paludikultur adalah budidaya tanaman menggunakan jenis-jenis asli tanaman gambut dan tanaman adaptif di lahan gambut yang tidak memerlukan adanya drainase air gambut. Penanaman paludikultur dapat diterapkan di semua jenis tanah gambut dan berpotensi untuk memperbaiki kondisi biosfrik, fungsi ekologis, dan fungsi ekonomi dalam ekosistem gambut (Tata dan Susmianto, 2016).

Pemulihan ekosistem atau restorasi gambut dilakukan berdasarkan tingkat kerusakan ekosistem, di mana revegetasi dapat dilakukan dengan dua cara di antaranya: 1) Permudaan Alami yang dibantu/*Assisted Natural Regeneration* (ANR) yang dilakukan apabila pada areal tersebut masih dijumpai anakan alam (degradasi ringan); 2) Permudaan Buatan Intensif/*Intensive Artificial Regeneration* (IAR) yang dilakukan di areal hutan terdegradasi berat di mana sulit dijumpai anakan alami (Burgers et al., 2014).

Burgers, P., Angkawijaya, B., Farida dan Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat. 2014. Penerapan Regenerasi Alami dengan Bantuan Manusia untuk Merestorasi Jasa Ekosistem Hutan di Asia Tenggara. Bagong PAGASA Foundation, INC., the Philippines.

Manual pelaksanaan kegiatan revegetasi di lahan gambut ini berisi rangkaian kegiatan revegetasi diawali dengan pembangunan persemaian dan pembuatan pembibitan tanaman asli gambut di dekat lokasi petak penanaman. Setelah jumlah bibit mencukupi dan siap tanam, maka dilanjutkan dengan penanaman di areal blok/petak penanaman. Kegiatan monitoring dan pemeliharaan dilakukan selama dan setelah pelaksanaan penanaman.

6. PENANGGUNG JAWAB



Pihak pelaksana yang bertanggung jawab dalam kegiatan ini adalah pemangku kawasan, di antaranya:

- a. Kawasan Hutan Konservasi, dilakukan oleh UPT BKSDA, UPT Balai Taman Nasional, UPTD Tahura, swasta, dan masyarakat
- b. Kawasan Hutan Lindung dan Hutan Produksi yang tidak dibebani izin, dilakukan oleh Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Lestari, Pemerintah Provinsi cq. Dinas Kehutanan Provinsi cq. KPH dan masyarakat
- c. Kawasan Hutan Lindung dan Hutan Produksi yang dibebani izin, dilakukan oleh Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Lestari (PHL) dan Pemegang Izin (swasta maupun masyarakat)
- d. Areal Penggunaan Lain (APL) yang dibebani izin, dilakukan oleh Pemegang Izin (swasta maupun masyarakat)
- e. Areal Penggunaan Lain (APL) yang tidak dibebani izin untuk provinsi yang menjadi penugasan BRGM, dilakukan oleh BRGM, Pemerintah Daerah, dan masyarakat.
- f. Areal Penggunaan Lain (APL) yang tidak dibebani izin pada provinsi lainnya, dilakukan oleh Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran Kerusakan Lingkungan, Pemerintah Daerah, dan masyarakat.

Pemerintah dan Pemerintah Daerah melakukan pembinaan, evaluasi dan pengendalian terhadap pelaksanaan kegiatan revegetasi di lahan gambut.

7. URAIAN DAN PETUNJUK PELAKSANAAN PEKERJAAN

7.1. Pembangunan Persemaian

Pendahuluan

Persemaian adalah sarana dan prasarana yang digunakan untuk menumbuhkan benih atau bahan tanaman lainnya (stek dan anakan alam) dan kegiatan pemeliharannya hingga menjadi bibit siap tanam di lokasi penanaman

Tujuan

Menyediakan sarana dan prasana untuk mendukung kegiatan pembibitan sehingga bibit mampu beradaptasi dari kondisi kontrol selama di persemaian ke kondisi alami di lokasi penanaman.

Ruang Lingkup Kegiatan

Survei lokasi persemaian, pembangunan kerangka bedeng sapih dan bedeng tabur, pembangunan sarana dan prasarana di lokasi persemaian.

Waktu Pelaksanaan

Total waktu yang dibutuhkan untuk membangun persemaian adalah 1-3 bulan tergantung luasannya. Kegiatan pembuatan persemaian ini sebaiknya dilaksanakan $\pm 6-12$ bulan (tergantung jenis benih dan anakan alam) sebelum kegiatan penanaman. Deskripsi kegiatan dan perkiraan lama kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

TABEL 1 | Rincian kegiatan dan perkiraan lama kegiatan pembangunan persemaian

No.	Kegiatan	Bulan-1				Bulan-2				Bulan-3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pemilihan lokasi kerja	■											
2.	Persiapan lahan persemaian		■	■									
3.	Pembuatan bedeng saph				■	■	■	■					
4.	Pembuatan kerangka bedeng tabur				■	■	■	■					
5.	Pembuatan fasilitas pendukung				■	■	■	■	■	■	■	■	■

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam membangun persemaian, antara lain: parang, cangkul, mesin potong rumput, gerobak sorong, sekop, alat pertukangan, kawat atau paku, kayu reng atau kayu kaso, kayu papan, pipa besi atau bambu, paranet, dan atap daun rumbia.

Personil

Kualifikasi personil dan uraian pekerjaan yang disarankan untuk pelaksanaan pembangunan persemaian disajikan pada Tabel 2 berikut:

TABEL 2 | Jumlah kebutuhan dan kualifikasi personil dalam pembangunan persemaian

No.	Klasifikasi/ Jabatan	Kualifikasi	Uraian pekerjaan
1.	Ahli persemaian	Diutamakan berpendidikan minimal Sarjana (S1) Kehutanan dengan spesialisasi Silvikultur atau Sarjana (S1) Pertanian dengan spesialisasi Agronomi dengan pengalaman minimal 2 tahun dalam pembuatan persemaian.	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih lokasi persemaian yang ideal. • Memberikan petunjuk teknis dalam semua kegiatan di persemaian. • Rekapitulasi data jumlah bibit hidup dan mati. • Berkoordinasi dengan tenaga teknis revegetasi di lapangan. • Membuat laporan rutin selama proses pembuatan persemaian.

2.	Ahli Konstruksi	Diutamakan berpendidikan minimal Sarjana (S1) Teknik Sipil dengan pengalaman dalam pembuatan persemaian tanaman hutan/ perkebunan atau pertanian	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih lokasi persemaian yang ideal. • Menentukan layout atau tata letak persemaian yakni arah dan luas bangunan persemaian.
3.	Tukang bangunan	Memiliki pengalaman minimal 1 tahun dalam membangun persemaian dan fasilitas pendukung.	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan lahan persemaian. • Membangun bedeng sapi dan bedeng tabur. • Membangun fasilitas pendukung.

Prosedur Kerja

Kegiatan pembangunan persemaian dilakukan dengan beberapa tahapan. *Pertama*, jenis persemaian harus ditentukan terlebih dahulu. *Kedua*, pemilihan lokasi persemaian yang ideal sesuai dengan jenis persemaian yang ditentukan. *Ketiga*, persiapan lahan di sekitar lokasi persemaian. *Keempat*, pembuatan bedeng sapi. *Kelima*, pembuatan bedeng tabur, dan *Keenam*, pembuatan fasilitas sarana dan prasana pendukung di persemaian. Rangkaian kegiatan pembangunan persemaian dapat dilihat pada Gambar 1.



GAMBAR 1 | Kerangka kerja dalam pembuatan persemaian

CATATAN:

Ruang di persemaian dibangun menjadi 2 bagian:

- Areal efektif ($\pm 60\%$): untuk menyimpan dan memelihara bibit.
- Areal penunjang ($\pm 40\%$): untuk prasarana (kantor, mess, instalasi air, pondok kerja, dan lain-lain)

a. Penentuan Jenis Persemaian

Pembuatan persemaian diawali dengan menentukan jenis persemaian yang akan dibuat terlebih dahulu. Berdasarkan jangka waktu kegiatan revegetasi, persemaian dapat dikategorikan ke dalam 2 jenis:

- 1) *Persemaian permanen*: dibangun secara tetap untuk kegiatan revegetasi jangka panjang (dibangun dengan bahan yang kuat dan tahan lama).
- 2) *Persemaian sementara atau temporer*: dibangun untuk kegiatan revegetasi dengan jangka waktu singkat.

b. Pemilihan Lokasi Persemaian

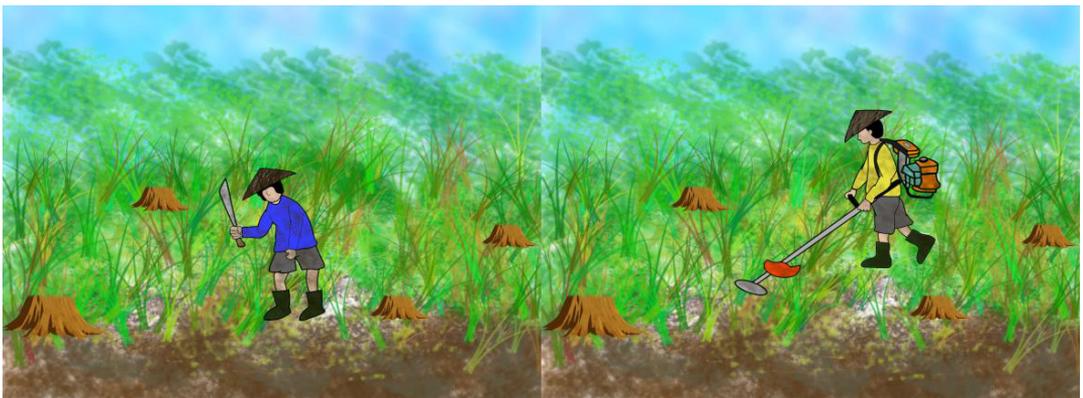
Pemilihan lokasi persemaian harus disesuaikan dengan jenis persemaian yang sudah ditentukan. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi persemaian, antara lain:

- Status kepemilikan lahan yang jelas;
- Relatif dekat dengan sumber air;
- Topografi lahan relatif datar;
- Lokasi telah terbuka;
- Lokasi yang mudah dijangkau dari pemukiman dan sumber bahan tanaman di hutan;
- Areal tidak pernah mengalami kebakaran; dan
- Tidak memiliki genangan berlebih/terhindar dari banjir.

c. Persiapan Lahan Persemaian

Persiapan lahan persemaian kemudian dilakukan di dalam/sekitar lokasi yang sudah ditentukan. Persiapan lahan ini harus dilakukan dengan “tanpa bakar” untuk menghindari terjadinya kebakaran di lahan gambut. Persiapan lahan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (lihat Gambar 2):

- Lakukan pembabatan vegetasi liar hingga bersih menggunakan parang/babat atau mesin potong rumput);



GAMBAR 2 | Persiapan lahan di lokasi persemaian

- Pindahkan bekas tunggak kayu dan penghalang lain yang ada di dalam lokasi persemaian dengan menggunakan cangkul dan gerobak sorong (Gambar 3);



GAMBAR 3 | Pindahkan tunggak kayu di lokasi persemaian

- Ratakan permukaan tanah gambut (menggunakan cangkul atau sekop);

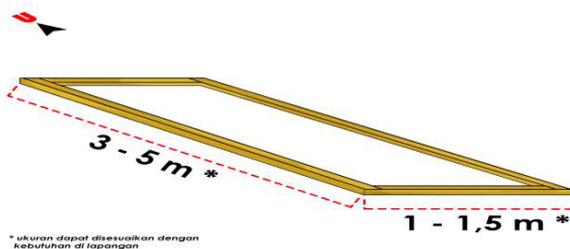
d. Pembuatan Bedeng Sapih

Bedeng sapih dibuat untuk menampung bibit sapihan dan memeliharanya sampai kondisi siap tanam. Pembuatan bedeng sapih dilakukan dengan 2 tahapan sebagai berikut:

Pembuatan kerangka (pembatas bedeng sapih)

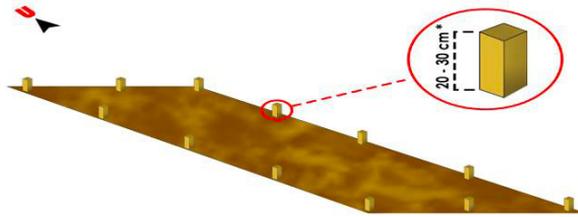
Pembuatan kerangka bedeng sapih dilakukan dengan langkah berikut:

- Siapkan 2 batang kayu reng/kayu kaso yang pendek dengan ukuran 1-1,5 meter atau disesuaikan dengan jangkauan tangan ke dalam bedeng.
- Siapkan 2 batang kayu reng/kayu kaso yang ukurannya lebih panjang ukur dengan ukuran 3-5 meter atau disesuaikan dengan kebutuhan di persemaian
- Susun empat batang kayu tersebut membentuk persegi panjang. Arah bedeng sapih ini disarankan menghadap ke Utara-Selatan (lihat Gambar 4)



GAMBAR 4 | Kerangka bedeng sapih

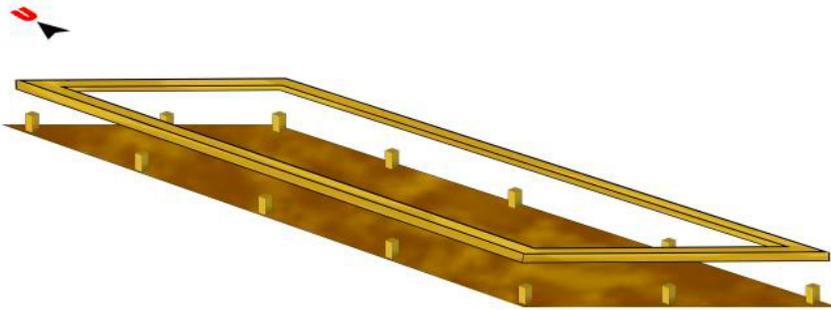
- Siapkan dan tancapkan beberapa patok sesuai kebutuhan dengan mengikuti bentuk kerangka pembatas bedeng. Usahakan bagian patok di permukaan tanah setinggi 20-30 cm atau disesuaikan dengan tinggi polybag yang akan digunakan (lihat Gambar 5)



* ukuran dapat disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan

GAMBAR 5 | Penyusunan patok pembatas bedeng

- Letakkan kerangka pembatas bedeng diatas patok- patok yang telah ditancapkan tanah (lihat Gambar 6).



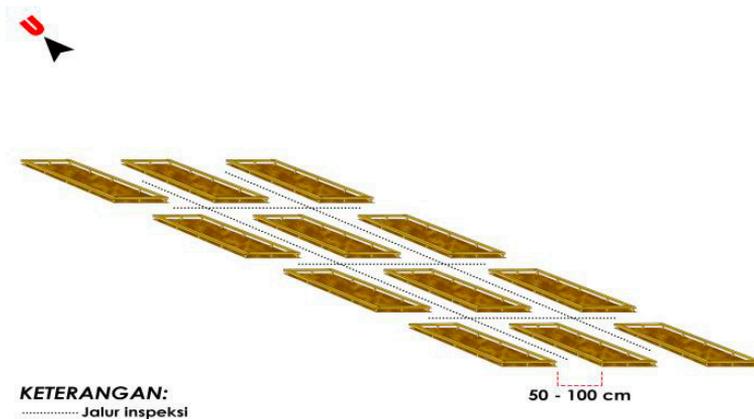
GAMBAR 6 | Kerangka pembatas bedeng diletakkan di atas patok-patok yang telah dibuat

- Pasang kerangka pembatas pada patok-patok yang ditancapkan tanah menggunakan kawat atau paku dengan bantuan alat-alat pertukangan.
- Bedeng sapih telah selesai dibuat dan siap untuk digunakan seperti pada Gambar 7.



GAMBAR 7 | Bedeng saph siap digunakan

- Buat beberapa bedeng saph lainnya. Perkirakan jarak antar bedeng saph sekitar 50-100 cm sebagai jalur inspeksi dan pemeliharaan seperti yang terlihat pada gambar 8



KETERANGAN:
..... Jalur inspeksi

GAMBAR 8 | Jalur inspeksi dan pemeliharaan di bedeng saph

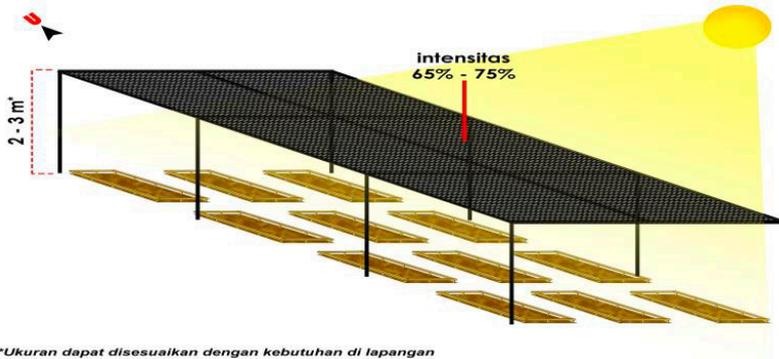
- Bedeng-bedeng saph ini sebaiknya disusun membujur dari arah Utara-Selatan, sehingga semua bedeng saph menerima durasi pencahayaan yang sama.
- Untuk lokasi yang rawan banjir/genangan yang tidak terhindarkan, pembuatan bedeng saph bentuk tingkat/panggung dapat dipertimbangkan. Ukuran dan tinggi bedeng disesuaikan dengan kebutuhan di persemaian.

Pemasangan Naungan

Pemasangan naungan di persemaian dilakukan dengan langkah berikut (lihat Gambar 9):

- Siapkan beberapa tiang yang terbuat dari bahan kayu, pipa besi, bambu atau bahan lainnya dengan tinggi 2-3 meter sesuai kebutuhan di persemaian.
- Buat kerangka naungan dengan menancapkan tiang-tiang di sekeliling bedeng-bedeng saph sehingga dapat menaungi semua bedeng saph di persemaian.

- Pasang paranet dengan intensitas 65-75% pada kerangka naungan yang telah dibuat. Bila sinar matahari terlalu terik, paranet tambahan bisa dipasang (2-3 lapis).



**Ukuran dapat disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan*

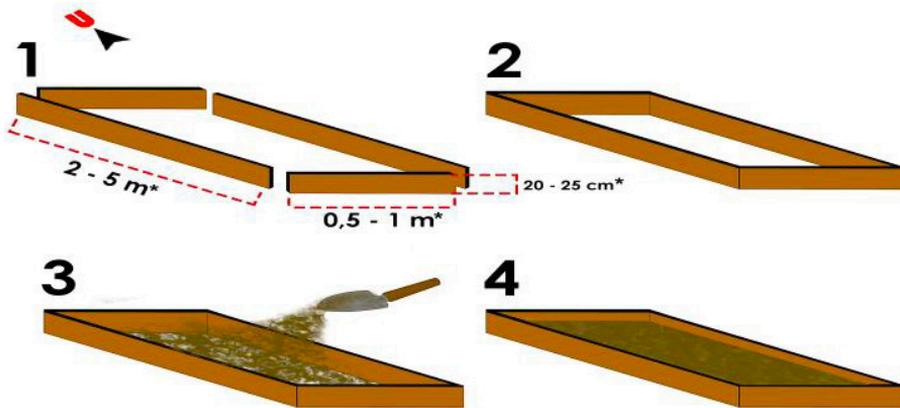
GAMBAR 9 | Pemasangan naungan di bedeng sapih

e. Pembuatan Bedeng Tabur

Bedeng tabur dibuat untuk mengecambahkan benih yang berukuran kecil dan memeliharanya hingga siap untuk disapih. Pembuatan bedeng tabur dilakukan dalam 2 tahapan sebagai berikut:

Pembuatan Kerangka Bedeng Tabur

Pembuatan kerangka bedeng tabur dilakukan dengan langkah berikut (lihat Gambar 10):

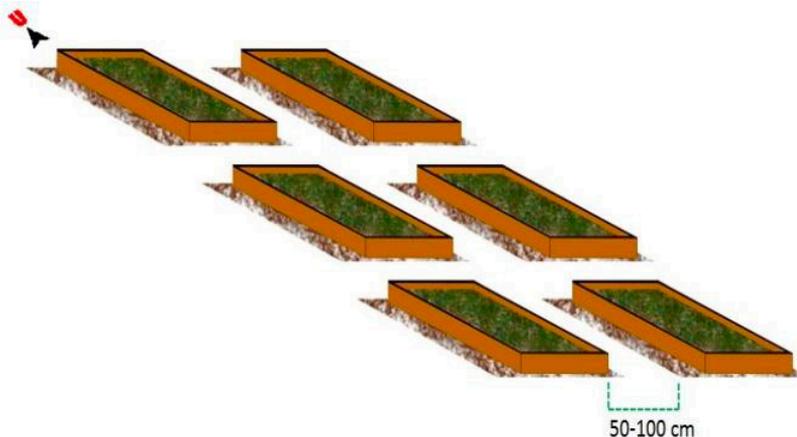


**Ukuran dapat disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan*

GAMBAR 10 | Pembuatan kerangka bedeng tabur

- Siapkan 2 papan kayu yang pendek dengan ukuran 0,5-1 meter atau disesuaikan dengan jangkauan tangan ke dalam bedeng. Tinggi papan ini umumnya sekitar 20-25 cm.
- Siapkan 2 papan kayu yang ukurannya lebih panjang dengan ukuran 2-5 meter atau disesuaikan dengan kebutuhan di persemaian. Tinggi papan ini umumnya sekitar 20-25 cm.

- Susun 4 papan tersebut di atas permukaan gambut yang sebelumnya telah dibersihkan dari akar dan vegetasi liar sehingga membentuk persegi panjang. Arah bedeng tabur ini disarankan menghadap ke Utara-Selatan untuk pencahayaan yang optimal.
- Lakukan pengisian bedeng tersebut dengan media tabur. Media tabur dapat berisi gambut yang telah diayak, pasir, atau campuran gambut dengan pasir.
- Buat beberapa bedeng tabur lainnya. Perkirakan jarak antar bedeng tabur sekitar 50-100 cm sebagai jalur inspeksi dan pemeliharaan seperti yang terlihat pada Gambar 11.



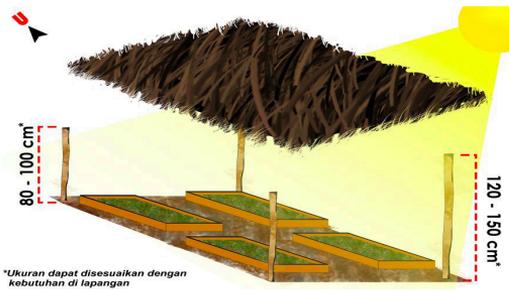
GAMBAR 11 | Jalur inspeksi dan pemeliharaan di bedeng tabur

- Untuk lokasi yang rawan banjir/ genangan yang tidak terhindarkan, pembuatan bedeng tabur bentuk tingkat/panggung dapat dipertimbangkan. Ukuran dan tinggi bedeng disesuaikan dengan kebutuhan di persemaian.

Pembuatan Kerangka Bedeng Tabur

Pemasangan naungan dilakukan dengan langkah berikut (lihat Gambar 12):

- Siapkan beberapa tiang yang terbuat dari bahan kayu, pipa besi, bambu, atau bahan lainnya dengan 2 pilihan ukuran tiang dengan tinggi 80-100 cm dan 120-150 cm (tinggi tiang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dipersemaian).
- Buat kerangka naungan dengan menancapkan tiang-tiang di sekeliling bedeng-bedeng tabur sehingga dapat menaungi semua bedeng tabur di persemaian. Susun tiang dengan tinggi 80-100 cm di sebelah barat dan tiang dengan tinggi 120-150 cm di sebelah Timur. Dengan kemiringan ini diharapkan adanya pemerataan cahaya sinar matahari pagi yang masuk ke dalam bedeng tabur. Cahaya matahari pagi sangat diperlukan untuk pertumbuhan bibit yang baik.
- Pasang naungan dengan intensitas tinggi yang terbuat dari: rumbia atau bahan lainnya pada kerangka naungan yang dibuat menggunakan bantuan alat-alat pertukangan.



GAMBAR 12 | Pemasangan naungan di bedeng tabur

f. Pembuatan Instalasi dan Fasilitas Pendukung

Untuk membantu operasional persemaian, berikut adalah beberapa instalasi dan fasilitas pendukung adalah sebagai berikut:

- Fasilitas pendukung persemaian sementara berupa persemaian penampungan air dan pondok kerja.
- Fasilitas pendukung persemaian permanen berupa instalasi penyiraman air; gudang, area penyiapan media, kantor dan pagar pembatas.

CATATAN:

Sarana dan prasarana yang harus ada di persemaian adalah bedeng saph, bedengtabur, instalasi penyiraman dan pondok kerja



GAMBAR 13 | Pembangunan pondok kerja

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk kegiatan pembibitan tanaman antara lain: Gunting stek, alat pemanen buah (*fruit harvester*), sekop, sekop mini, cangkul, gerobak sorong, embrat (*gembor*), *hand-sprayer* atau *sprayer* gendong, ember, paranet, polybag, hormon perakaran (contoh: *Rootone-F*), dan ayakan kawat ram.

Personil

Kualifikasi personil dan uraian pekerjaan yang disarankan untuk pelaksanaan pembibitan tanaman dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

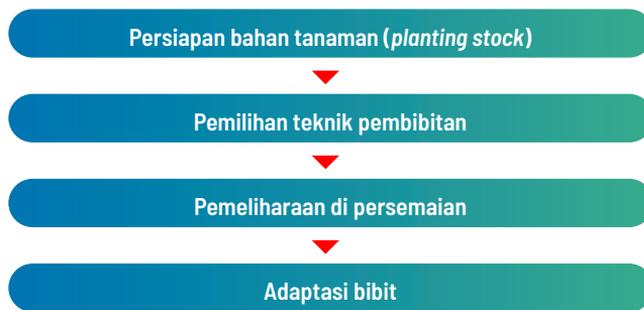
TABEL 4 | Jumlah perkiraan kebutuhan dan kualifikasi personil dalam pembibitan tanaman

No.	Klasifikasi/ Jabatan	Kualifikasi	Uraian pekerjaan
1.	Pimpinan persemaian/ manajer	Diutamakan berpendidikan minimal Sarjana (S1) Kehutanan dengan spesialisasi Silvikultur atau Sarjana (S1) Pertanian dengan spesialisasi Agronomi dengan pengalaman minimal 2 tahun dalam pembuatan persemaian.	<ul style="list-style-type: none"> Bertanggungjawab terhadap seluruh kegiatan di persemaian. Bertanggungjawab dalam administratif dan keuangan seluruh kegiatan di persemaian. Mengatur seluruh kegiatan di persemaian secara efektif dan efisien. Menyusun rencana kerja produksi bibit dan pengaturan regu kerja. Membuat laporan rutin kegiatan pembibitan di persemaian.
2.	Penanggungjawab (PJ) Pengadaan bahan tanaman dan media.	<ul style="list-style-type: none"> Minimal pengalaman 1 (satu) tahun dalam pembinaan persemaian. Pernah mengikuti pelatihan dasar pembibitan di persemaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Bertanggungjawab dalam mencari sumber bahan tanaman untuk persemaian. Mengetahui cara dan waktu panen bahan tanaman yang optimal. Bertanggungjawab dalam penyediaan media untuk persemaian. Bertanggungjawab dalam mengisi seluruh polybag dengan media.
3.	Penanggungjawab (PJ) Pemeliharaan bibit.	<ul style="list-style-type: none"> Minimal pengalaman 1 (satu) tahun dalam pembinaan persemaian. Pernah mengikuti pelatihan dasar pembibitan di persemaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Bertanggungjawab dalam pembibitan bahan tanaman. Memelihara bibit yang ada di persemaian. Mencegah dan mengendalikan hama dan penyakit di lokasi persemaian.

4.	Penanggungjawab (PJ) bagian umum.	<ul style="list-style-type: none"> Minimal pengalaman 1 (satu) tahun dalam pembinaan persemaian. Pernah mengikuti pelatihan dasar pembibitan di persemaian. 	<ul style="list-style-type: none"> Bertanggungjawab dalam pemeliharaan fasilitas pendukung di lokasi persemaian. Mendata dan melaporkan kondisi seluruh fasilitas pendukung secara berkala kepada manajer persemaian. Bertanggungjawab untuk seluruh hal yang berkaitan dengan operasional persemaian.
----	-----------------------------------	---	---

Prosedur Kerja

Kegiatan pembibitan tanaman lahan gambut dilakukan dengan 4 tahapan, yaitu: persiapan bahan tanaman, pemilihan teknik pembibitan, pemeliharaan di persemaian, dan adaptasi bibit. Kerangka kerja dalam kegiatan pembibitan dapat dilihat pada Gambar 14 berikut ini.



GAMBAR 14 | Kerangka kerja dalam kegiatan pembibitan

a. Persiapan Bahan Tanaman (*Planting Stock*)

Persiapan bahan tanaman ini dibagi menjadi 2 bagian kegiatan: perencanaan pembibitan dan persiapan media pertumbuhan ke dalam polybag.

1) Perencanaan Pembibitan

Perencanaan pembibitan bertujuan untuk menyesuaikan jumlah bahan tanam yang perlu disiapkan di persemaian dengan jumlah bibit yang akan ditanam di lokasi penanaman, termasuk cadangan bibit untuk penyulaman. Untuk menghitung jumlah kebutuhan bahan tanaman yang perlu disiapkan dapat dilakukan dengan langkah berikut:

- Pilih dan tentukan bahan tanaman dari variasi tanaman asli gambut yang sesuai dengan lokasi penanaman tersebut.
- Hitung jumlah bibit yang dibutuhkan untuk kegiatan penanaman dengan menggunakan persamaan berikut:

$$N_{\text{bibit total}} = N_{\text{bibit tanam}} + (\% \text{ mortalitas} \times N_{\text{bibit tanam}})$$

- Setelah jumlah bibit untuk penanaman diketahui, kemudian hitung jumlah bahan tanaman yang perlu dibibitkan di persemaian dengan menggunakan persamaan berikut:

$$N_{\text{bahan tanaman}} = N_{\text{bibit total}} + (\%_{\text{gagal-kecambah}} \times N_{\text{bibit total}})$$

- Kegiatan pembibitan sebaiknya dilaksanakan minimal 6 bulan sebelum penanaman, tergantung jenis dan umur bahan tanaman yang digunakan.

CATATAN:

% mortalitas dan % gagal-kecambah pada umumnya sebesar 10%. Untuk kawasan areal gambut terbuka, sebaiknya menggunakan % mortalitas dan % gagal-kecambah lebih dari 10%.

2) Persiapan Media Pertumbuhan

Langkah- langkah persiapan media pertumbuhan adalah sebagai berikut:

- Kumpulkan tanah gambut di sekitar persemaian yang akan digunakan sebagai media pertumbuhan dengan cangkul dan sekop.
- Pindahkan tanah gambut tersebut ke areal serbaguna atau tempat penyimpanan/persiapan media yang memiliki naungan dengan gerobak sorong.
- Gunakan ayakan kawat ram dengan kerapatan sedang untuk mengayak tanah gambut sehingga tidak tercampur dengan vegetasi liar dan bahan lainnya seperti pada Gambar 15.



GAMBAR 15 | Pemisahan tanah gambut dari vegetasi liar/ bahan lainnya

- Isi polybag dengan tanah gambut yang sudah diayak. Ukuran polybag umumnya: 10 x 12 cm, 10 x 15 cm, 14 x 22 cm, 15 x 20 cm atau disesuaikan dengan jenis dan ukuran bibit (lihat Gambar 15).
- Hentakkan polybag beberapa kali ke permukaan tanah dan goyang-goyangkan polybag hingga tanah gambut turun.
- Tambahkan kembali tanah gambut ke dalam polybag hingga rata dengan permukaan polybag.

b. Pemilihan Teknik Pembibitan

Setelah media pertumbuhan selesai dipersiapkan, maka langkah selanjutnya adalah pemilihan teknik pembibitan untuk proses pengadaan dan seleksi bahan tanaman dan pengecambahan-penyapihan. Pemilihan teknik pembibitan yang digunakan dapat dibedakan dari jenis bahan tanaman yang dipakai di persemaian, yaitu: benih (*generative*), stek (*vegetative*) dan anakan alam (*wildling*). Berikut adalah cara pelaksanaan pembibitan melalui benih, stek dan anakan alam yang direkomendasikan untuk teknik pembibitan di persemaian:

1) Teknik pembibitan melalui benih

Keuntungan dari pembibitan melalui benih adalah bibit memiliki sistem perakaran yang kuat dan dapat menghasilkan varietas bibit yang berbeda-beda. Untuk teknik pembibitan melalui benih, pemilihan benih sangat tergantung dengan bentuk dan ukurannya. Teknik pembibitan ini dibedakan untuk jenis benih yang berukuran kecil dan besar. Perlakuan ini mempertimbangkan daya tahan dari kedua jenis benih ini sangat berbeda. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- Benih ukuran sedang hingga besar pada umumnya langsung ditanam ke dalam polybag.
- Benih ukuran kecil atau halus pada umumnya dilakukan proses perkecambahan di bedeng tabur terlebih dahulu sebelum dipindahkan ke dalam polybag yang ada di bedeng sapih.

Teknik pembibitan melalui benih ini dikategorikan dalam 2 (dua) tahapan: **(a) pengadaan dan seleksi benih dan (b) pengecambahan-penyemaian.**

Detail teknik pembibitan melalui benih dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

a) Pengadaan & seleksi benih

- Lakukan pengamatan benih pada musim berbuah dan waktu pemanenan.
- Panen benih menggunakan alat pemanenan buah (*fruit harvester*) dengan teknik yang sesuai dengan karakteristik benih dan buah dan kondisi dilapangan. Beberapa cara yang dapat dilakukan:
 - Mengambil benih/buah di lantai hutan;
 - Memasang jaring di bawah proyeksi tajuk pohon induk; dan
 - Memanen langsung di pohon induk.
- Lakukan pemisahan benih dari buah secara hati-hati agar tidak merusak benih. Contohnya: mengeluarkan dan membersihkan benih dari bagianbagian lain buah, seperti tangkai, kulit, dan daging buah.
- Seleksi dan pilih benih yang berkualitas sesuai dengan kriteria umum berikut:
 - Telah matang: warna dan tekstur;
 - Bentuknya dan ukuran normal: hindari bentuk abnormal dan ukuran yang tidak ideal;
 - Bebas hama: tidak ada bekas lubang ulat atau serangga, bekas gigitan binatang; dan.

- Untuk jenis-jenis tertentu teknik perendaman dapat dilakukan. Benih yang tenggelam adalah yang baik (contohnya jelutung).

b) Pengecambahan dan penyemaian

» Benih berukuran kecil:

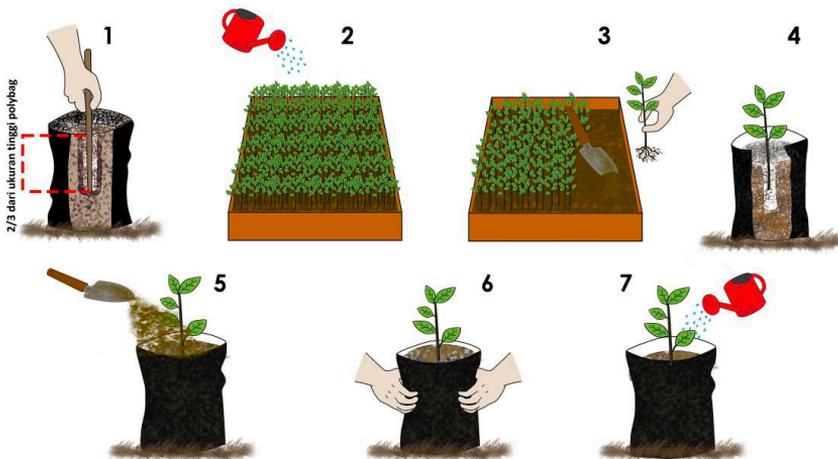
Pengecambahan:

- Lakukan perendaman benih di dalam air. Lama perendaman disesuaikan dengan jenisnya;
- Lakukan penyemaian terlebih dahulu di bedeng tabur; dan
- Sesuaikan posisi penyemaian dengan bentuk dan ukuran benih. Bagian yang mengeluarkan akar (radikula) dibenamkan ke dalam tanah, dan apabila penciri radikula tidak diketahui, benih dibenamkan dalam posisi miring atau terbaring ($1/2$, $1/3$, atau seluruh bagian)

Perlakuan dan pemeliharaan di bedeng tabur/ kecambah:

- Lakukan perawatan pada benih dengan hati-hati dan intensif hingga berkecambah; dan
- Lakukan penyiraman secara hati-hati dengan menggunakan semprotan butiran halus (menggunakan hand-sprayer atau sprayer gendong) agar posisi benih tidak terganggu.

Penyapihan (lihat Gambar 16):



GAMBAR 16 | Proses penyapihan bibit

- Buat lubang dengan menggunakan alat bantu di media pertumbuhan yang ada di dalam polybag dengan kedalaman sekitar $2/3$ dari ukuran tinggi polybag untuk memasukkan akar semai;
- Lakukan penyiraman bedeng tabur hingga media pertumbuhan basah untuk mempermudah proses pengambilan semai;

- Ambil semai dengan cara mencongkel semai sampai terangkat dari tanah menggunakan sekop mini sehingga tidak merusak akar semai;
 - Masukkan akar semai ke dalam lubang yang telah dibuat dengan hati-hati, kemudian ratakan kembali permukaan media pertumbuhan hingga padat;
 - Lakukan penyiraman media pertumbuhan (sapihan) menggunakan embrat atau gembor dengan butiran halus;
 - Pindahkan dan susun bibit sapihan yang berada di dalam polybag tadi ke dalam bedeng sapih dengan naungan sedang (*pemeliharaan intensif selama 2-4 minggu untuk sapihan yang masih kecil dan rentan*);
 - Pasang naungan tambahan pada bedeng sapih dengan intensitas cahaya yang optimal (contoh: penambahan lapisan paranet); dan
 - Lepaskan naungan tambahan dan penyiraman dilakukan secara normal setelah selesai masa pemeliharaan intensif
- » **Benih berukuran besar** (Meranti, Ramin, Pasir-pasir, Durian Hutan, dan lain-lain)

Pengecambahan:

- Penyemaian dilakukan secara langsung pada media pertumbuhan di dalam polybag yang tersusun di bedeng sapih;
- Benamkan benih ke dalam media pertumbuhan (1/2 hingga seluruh bagian dibenamkan) sesuai dengan ukuran dan bentuk benih (*perlu diperhatikan bahwa bagian benih yang akan mengeluarkan akar (radikula) adalah yang berada di bagian bawah*); dan
- Pasang paranet dengan intensitas 65-80% di bedeng sapih.

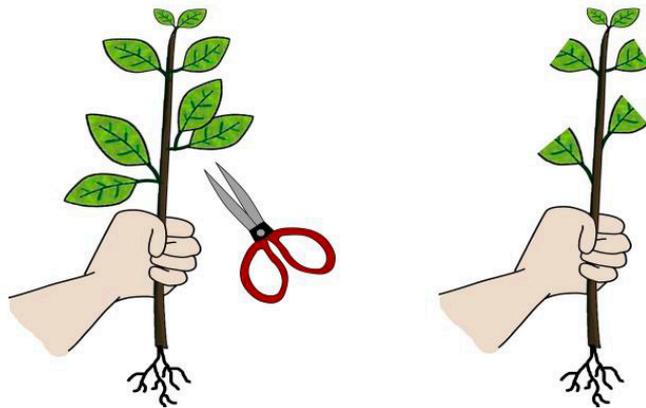
2) Teknik pembibitan melalui stek

Kelebihan dari pembibitan melalui stek adalah bibit mempunyai sifat genetik yang sama dengan pohon induknya dan reproduksi bibit lebih cepat. Contoh jenis pohon yang bisa dilakukan pembibitan dengan stek adalah Meranti (*Shorea spp.*) dan Ramin (*Gonistylus bancanus*). Kegiatan pembibitan melalui stek ini dibagi menjadi 3 tahapan: (1) seleksi dan pemberian perlakuan pada stek; (2) pembuatan bedeng dan pemindahan stek ke bedeng; dan (3) pemindahan stek ke media pertumbuhan dan aklimatisasi. Teknik pembibitan dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

a) Seleksi dan pemberian perlakuan pada stek

- Bahan tanaman untuk stek dapat diambil dari kebun pangkas, anakan alam, atau pohon induk;
- Pilih bahan stek yang tumbuh tegak ke atas dengan kuncup yang masih dorman dan yang berumur tidak terlalu tua (dibawah 5 tahun);
- Potong dengan kemiringan 45° di bawah buku (*node*) keempat atau kelima dari pucuk stek;
- Masukkan stek ke dalam ember yang berisi air;

- Sebaiknya pemotongan dilakukan pada sore hari setelah fotosintesa tanaman selesai;
- Gunakan gunting stek untuk memotong setiap lembar daun hingga tinggal setengahnya untuk mengurangi penguapan (lihat Gambar 17); dan
- Berikan hormon perangsang akar (contoh: *Rootone-F*) pada pangkal stek yang telah dipotong.



GAMBAR 17 | Pemotongan lembar daun menjadi setengah (sumber gambar: Wibisono dan Dohong, 2017)

b) Pembuatan bedeng dan pemindahan stek ke bedeng

- Buat bedeng di lokasi yang tidak tergenang air dengan ukuran sesuai kebutuhan di lapangan;
- Isi dasar bedeng dengan batu kerikil ± 5 cm untuk meningkat aerasi tanah;
- Isi tanah gambut secukupnya ke dalam bedeng sebagai media perakaran;
- Buat lubang-lubang tanam yang kecil di dalam media perakaran dengan cara menusuk media perakaran menggunakan jari atau alat bantu;
- Benamkan stek ke dalam lubang-lubang tanam tersebut dengan hati-hati;
- Lakukan penyiraman secukupnya; dan
- Tutup bedeng saph dengan sungkup plastik.

c) Pemindahan stek ke media pertumbuhan dan aklimat

- Pindahkan stek ke dalam polybag dan diletakkan di bedeng saph setelah akar dan tunas tumbuh;
- Tutup bedeng saph dengan sungkup plastik selama ± 2 minggu;
- Lakukan penyiraman rutin pada pagi dan sore menggunakan embat atau gembor dengan butiran halus; dan
- Setelah $\pm 4-8$ minggu, lepaskan sungkup plastik dari bedeng saph saat kuncup baru terlihat.

3) Teknik pembibitan melalui anakan alam

Keuntungan dari pembibitan anak alam (*wildling*) adalah prosesnya lebih mudah dan praktis. Contoh jenis pohon yang memiliki banyak anakan alam adalah belangiran (*Shorea balangeran*). Kegiatan pembibitan melalui anakan alam ini dibagi menjadi 5 tahapan: (1) seleksi anakan alam yang akan diambil; (2) pengambilan dan penyimpanan anakan alam terpilih; (3) pemindahan anakan alam ke polybag; (4) pemasangan sungkup di bedeng saph; (5) pemeliharaan Gambar 13. Pemotongan lembar daun menjadi setengah (sumber gambar: Wibisono dan Dohong, 2017) 24 bibit; dan (6) adaptasi bibit. Teknik pembibitan melalui anakan alam dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

a) Seleksi anakan alam

- Pilih ukuran anakan alam yang ideal setinggi 20–80 cm;
- Seleksi anakan dengan kondisi sehat, terbebas dari hama atau penyakit, serta memiliki bentuk yang proporsional; dan;
- Pilih ukuran anakan alam yang ideal setinggi 20–80 cm.

b) Pengambilan dan penyimpanan anakan alam (lihat Gambar 18)

- Gunakan sekop mini untuk mengambil anakan alam secara hati-hati dengan tidak merusak akarnya;
- Waktu yang ideal untuk mengambil anakan alam adalah pagi dan sore hari;
- Simpan anakan alam dalam wadah yang lembab hingga basah, dan terlindung dari sinar matahari langsung saat membawa ke persemaian; dan
- Rendam anakan alam pada ember yang berisi air gambut dan letakkan di tempat yang teduh saat berada di persemaian.

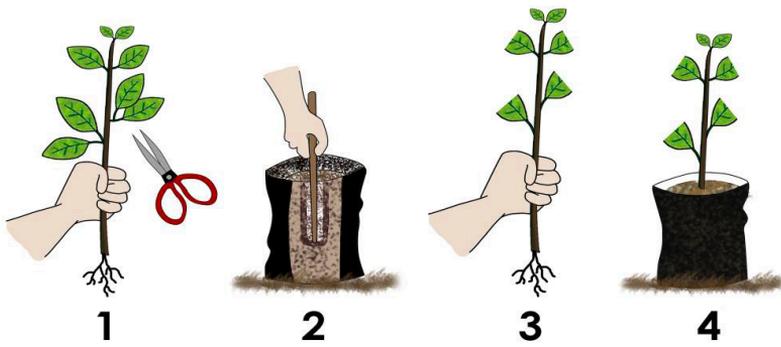


GAMBAR 18 | Pengambilan dan penyimpanan anakan alam

c) Pemindahan anakan alam ke media pertumbuhan (polybag) (lihat Gambar 19)

- Siapkan dan gunakan gunting stek untuk mengurangi jumlah daun sehingga tidak ada penguapan yang berlebihan pada daun (lihat Gambar 19.1);

- Rendam akar anakan alam dengan hormon pertumbuhan (contoh *Rootone-F*) untuk mempercepat pertumbuhan anakan alam;
- Buat lubang di tengah media pertumbuhan dalam polybag dan sesuaikan ukuran lubang dengan akar anakan yang akan ditanam (lihat Gambar 19.2);
- Masukkan akar ke dalam lubang tersebut dan pastikan permukaan media berada di atas sedikit pangkal akar; dan
- Masukkan dan padatkan celah lubang dengan media pertumbuhan secukupnya.



GAMBAR 19 | Pemandahan anakan alam ke dalam polybag (sumber gambar: Wibisono & Dohong, 2017)

d) Pemasangan sungkup (lihat Gambar 20)

- Letakkan anakan alam yang telah dipindahkan ke dalam polybag tersebut di bedeng saph yang memiliki naungan;
- Pasang sungkup plastik untuk menjaga kelembaban udara di bedeng. Sungkup ini juga berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tunas baru pada anakan; dan
- Lepaskan sungkup plastik pada saat kuncup baru sudah terlihat pada anakan alam.



GAMBAR 20 | Pemasangan sungkup (sumber gambar: Wibisono & Dohong, 2017)

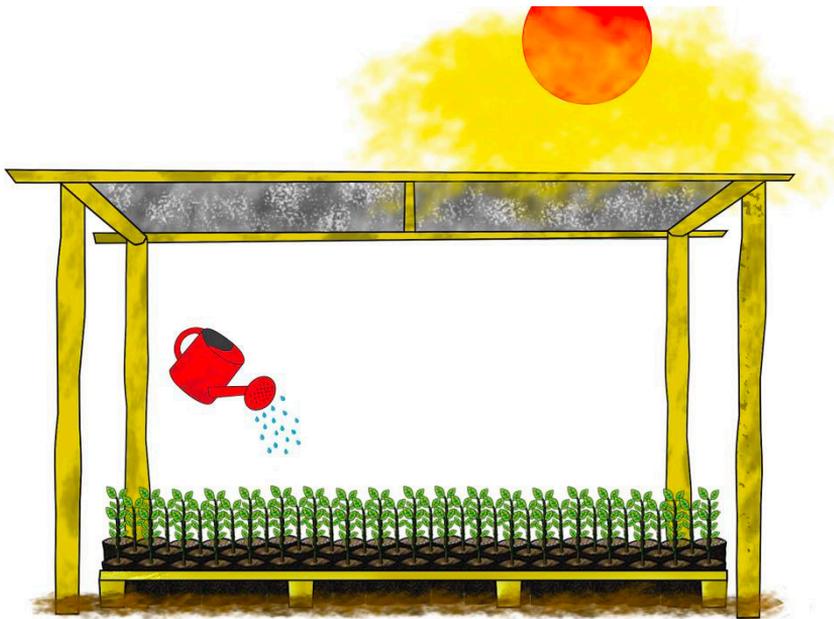
c. Pemeliharaan di Persemaian

Kegiatan pemeliharaan di persemaian yang umumnya dilakukan adalah penyiraman, pencegahan dan pengendalian gulma, hama-penyakit di persemaian.

1) Penyiraman

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam kegiatan penyiraman adalah (lihat Gambar 21):

- Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari (sesuai dengan kebutuhan) menggunakan alat siram biasa.
- Untuk bibit yang baru disapih dan masih mudah diberi penyiraman dengan butiran halus.
- Untuk bibit ukuran besar diberi penyiraman secara normal (menggunakan gembor atau selang).
- Penggunaan sprinkle bisa dipertimbangkan untuk penyiraman yang lebih efektif dan efisien.



GAMBAR 21 | Penyiraman bibit (sumber gambar: Wibisono & Dohong, 2017)

2) Pencegahan dan Pengendalian Gulma

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam kegiatan pencegahan dan pengendalian gulma adalah:

- Pencabutan tumbuhan pengganggu dan liar di dan di sekitar bedeng saphi.
- Kegiatan ini dilakukan secara teratur paling lama seminggu sekali.

3) Pencegahan dan Pengendalian Hama-penyakit

Hal-hal yang harus diperhatikan untuk mencegah dan mengendalikan hamapenyakit di persemaian dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5 | Kendala dan tindakan pencegahan/ pengendalian hama-penyakit

Jenis masalah/ kendala	Tindakan pencegahan/ pengendalian hama-penyakit
<ul style="list-style-type: none"> • Hama berukuran sedang hingga besar (babi, kerbau, sapi dan lain-lain) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lakukan pemagaran di sekeliling persemaian. Bahan pagar disesuaikan dengan jenis hama.
<ul style="list-style-type: none"> • Serangan jamur 	<ul style="list-style-type: none"> • Hindari penyiraman yang berlebihan. • Tanaman yang terserang jamur dilokalisasi di tempat terpisah. • Pastikan sirkulasi udara dan pencahayaan yang cukup. • Bila diperlukan penyemprotan dengan fungisida.

• Serangan serangga	• Hindari pemakaian lampu yang berlebihan di bedeng tabur dan bedeng saph. Keberadaan lampu ini akan mengundang serangga khususnya pada malam hari.
• Adanya bibit yang terserang hama dan penyakit	• Isolasi secepat mungkin untuk menghindari penyebaran hama atau penyakit ke bibit lain yang sehat.

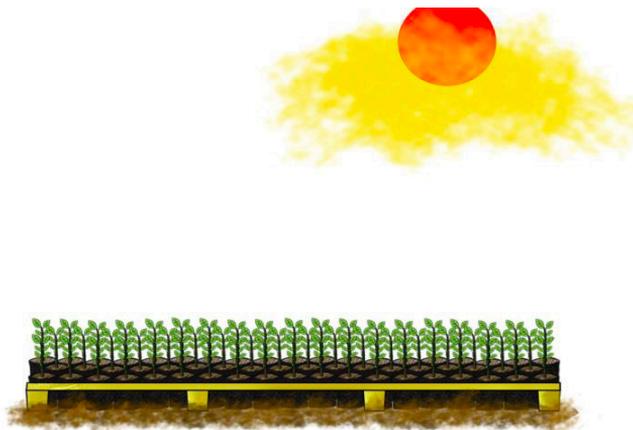
d. Adaptasi Bibit

Adaptasi bibit adalah proses penyesuaian kondisi bibit dari suasana persemaian ke suasana lapangan untuk mengurangi resiko gagal tanam di lapangan. Dalam istilah lain kegiatan ini disebut dengan pengerasan bibit atau hardening off. Adaptasi bibit sebaiknya dilakukan 1-2 bulan sebelum penanaman dilakukan. Proses adaptasi ini dapat dilakukan dengan cara:

- Pengurangan naungan secara bertahap hingga bibit mampu bertahan di kondisi terbuka.
- Pengurangan intensitas penyiraman hingga bibit mampu bertahan tanpa disiram secara teratur

Setelah adaptasi, bibit tersebut siap untuk ditanam (lihat Gambar 22). Kriteria bibit yang siap tanam di lapangan adalah:

- Tinggi dari leher akar 50-120 cm.
- Batang bibit telah berkayu dengan diameter pada leher akar minimal 3 mm.
- Batang lurus, tidak bengkok.
- Pucuk tidak patah dan dalam kondisi dorman.
- Daun minimal 3 tingkatan (6-12 lembar).
- Bebas dari hama dan penyakit.
- Akar bibit sudah menyatu dengan media pertumbuhan dalam polybag.



GAMBAR 22 | Bibit siap ditanam (sumber gambar: Wibisono & Dohong, 2017)

7.3. Persiapan Lahan dan Penanaman

Pendahuluan

Proses pelaksanaan penanaman sangat menentukan pertumbuhan dari tanaman. Kegiatan penanaman perlu dilakukan sesuai dengan tata cara dan prosedur yang benar. Terdapat 3 jenis kegiatan revegetasi di lahan gambut, yaitu: suksesi alami, penanaman pengkayaan, dan penanaman pola maksimal. Pemilihan jenis revegetasi dapat merujuk pada lampiran PermenLHK Nomor 16 Tahun 2017 tentang Pedoman Pemulihan Ekosistem Gambut.

Setelah mengetahui kondisi umum lokasi revegetasi dan pola penanaman yang akan digunakan, kemudian pemilihan jenis tanaman dan sistem penanaman harus disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemungkinan hidup tanaman di lapangan.

Tujuan

Melakukan kegiatan persiapan lahan dan penanaman sesuai dengan prosedur yang benar sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman di lapangan dengan ideal.

Ruang Lingkup Kegiatan

Survei lapangan dan teknik penanaman di lapangan.

Waktu Pelaksana

Kegiatan penanaman sebaiknya dilakukan diawal musim penghujan. Waktu yang diperlukan untuk kegiatan penanaman disesuaikan dengan luas areal yang direncanakan. Deskripsi kegiatan dan perkiraan lama kegiatan penanaman dapat dilihat pake Tabel 6 di bawah ini.

TABEL 6 | Jadwal penanaman dan waktu pelaksanaannya

No.	Kegiatan	Bulan-1				Bulan-2				Bulan-3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Verifikasi lokasi penanaman dan persiapan	■											
2.	Penataan blok tanam		■										
3.	Transportasi bibit ke dekat areal penanaman		■										
4.	Pembuatan jalur tanam dan pengajiran		■										
5.	Penanaman di lubang tanam			■	■	■	■	■					
6.	Pembuatan papan nama blok/ petak penanaman								■				

Alat dan Bahan

Alat-alat yang dibutuhkan selama kegiatan penanaman ini adalah:

- Peta petak penanaman
- Tugal
- GPS
- Gunting

- Kompas
- Tali ukur/ meteran
- Tambang (atau benang nylon)
- Tongkat (tinggi 2 meter).
- Ajir bambu (tinggi 1,5 meter)
- Parang/Babat
- Cangkul
- Kapur
- Kertas
- Kamera
- Patok batas
- Patok batasRak/baki pengepakan
- Truk/mobil pengangkut bibit
- Kantong plastik / kresek
- Pupuk kompos/kandang
- Alat penunjang kegiatan lain
- Papan jalan

Personil

Kualifikasi personil dan uraian pekerjaan yang disarankan untuk pelaksanaan kegiatan penanaman dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

TABEL 7 | Jumlah perkiraan kebutuhan dan kualifikasi personil dalam kegiatan penanaman

No.	Klasifikasi/ Jabatan	Kualifikasi	Uraian pekerjaan
1.	Ketua tim penanaman	<ul style="list-style-type: none"> • Diutamakan berpendidikan minimal Sarjana (S1) Kehutanan dengan spesialisasi Manajemen Hutan dengan pengalaman minimal 2 (dua) tahun di perencanaan hutan. • Mampu membaca peta dan menggunakan kompas. • Mampu membuat laporan, dokumentasi dan administrasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanggungjawab terhadap semua tugas regu. • Membuat laporan rutin hasil kegiatan, dokumentasi, dan administrasi. • Menginventarisasi alat-alat yang digunakan selama penanaman. • Memimpin pembuatan jalur tanam.
2.	Pembuat jalur	<ul style="list-style-type: none"> • Minimal pengalaman 1(satu) tahun dalam penanaman di lahan gambut. • Pernah mengikuti pelatihan dasar penanaman di lahan gambut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menarik tambang sesuai arah jalur tanam. • Membersihkan vegetasi liar sepanjang jalur tanam.
3.	Penanda dan pembuat lubang tanam	<ul style="list-style-type: none"> • Minimal pengalaman 1(satu) tahun dalam penanaman di lahan gambut. • Pernah mengikuti pelatihan dasar penanaman di lahan gambut. • Mampu membuat laporan, dokumentasi dan administrasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memasang ajir penanda titik tanam. • Membuat lubang tanam.
4.	Pengangkut dan penanam bibit	<ul style="list-style-type: none"> • Minimal pengalaman 1(satu) tahun dalam penanaman di lahan gambut. • Pernah mengikuti pelatihan dasar penanaman di lahan gambut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengangkut bibit ke titik penanaman. • Membuat piringan di sekitar titik tanam. • Menanam bibit ke lubang tanam.

5.	Tenaga logistik	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki SIM A/B1/C Pernah mengikuti pelatihan dasar penanaman di lahan gambut. 	<ul style="list-style-type: none"> Mempersiapkan makanan. Membantu transportasi tim.
----	-----------------	--	--

Prosedur Kerja

Prosedur kerja dalam kegiatan persiapan lahan dan penanaman mengikuti tata cara pelaksanaan pemulihan ekosistem yang terdapat dalam Permenhut Nomor: P.48/Menhut-II/2014 tentang Tata Cara Pelaksanaan Pemulihan Ekosistem pada Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam dan disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Langkah langkah kegiatan penanaman diawali dengan verifikasi lokasi penanaman sesuai dengan RTT; pemilihan jenis tanaman/vegetasi; pemilihan sistem penanaman; dan pemilihan dan pelaksanaan jenis kegiatan revegetasi dapat dilihat pada Gambar 23.



GAMBAR 23 | Kerangka kerja dalam persiapan lahan dan penanaman

a. Verifikasi Lokasi Penanaman

- Gunakan GPS untuk mencari lokasi penanaman sesuai dengan koordinat yang sudah ditetapkan di peta petak penanaman atau dokumen pemilihan ekosistem.
- Lakukan verifikasi dan wawancara masyarakat sekitar untuk mendapatkan informasi-informasi terkait lokasi penanaman (contoh: status lahan, penggunaan lahan saat ini, rencana penggunaan lahan, dan aksesibilitas).
- Lakukan pengamatan terhadap kondisi tutupan lahan (ekosistem referensi), lahan gambut, dan kondisi hidrologis gambut yang mampu mewakili kondisi umum lokasi penanaman. Kriteria-kriteria yang harus diperhatikan adalah:
 - Status lahan jelas dan tidak sedang dalam sengketa (clean and clear);
 - Kondisi tutupan lahan rusak ringan, berat sampai dengan terbuka;
 - Areal bekas terjadinya kebakaran; dan
 - Areal yang tidak mengalami genangan berat
- Lakukan dokumentasi pada kondisi tutupan lahan dan genangan di lokasi penanaman.

CATATAN:

Perwakilan masyarakat dan ahli revegetasi sebaiknya dilibatkan dalam kegiatan survei dan penentuan lokasi penanaman.

b. Pemilihan Jenis Tanaman/Vegetasi

enis tanaman yang akan ditanam harus disesuaikan dengan kondisi tutupan lahan dan hidrologis yang ada di lokasi penanaman (Graham, 2014; Wibisono dan Dohong, 2017). Tanaman untuk kegiatan revegetasi difokuskan pada tanaman asli gambut dan tanaman yang adaptif di lahan gambut, dengan catatan bahwa jenis-jenis tanaman yang diinginkan oleh masyarakat diizinkan sepanjang tidak membuka kanal baru. Untuk kawasan dengan fungsi lindung sebaiknya menggunakan tanaman asli gambut. Daftar jenis tanaman dan lokasi penanamannya yang ideal untuk kawasan dengan fungsi lindung dapat dilihat pada Tabel 8:

TABEL 8 | Lokasi penanaman dan jenis tanaman untuk kawasan dengan fungsi lindung

No.	Lokasi Penanaman	Jenis tanaman
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Bekas terbakar ringan/ sedang atau bekas ditebang habis • Suksesi tingkat awal • Areal terbuka, padang paku, semak 	<p>Untuk areal terbuka dengan genangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perupuk <i>Lophopetalum multinervium</i> • Pulaui <i>Alstonia pneumatophora</i>, <i>Alstonia spatulata</i> • Sagu <i>Metroxylon</i> spp. • Terentang <i>Camposperma coriaceum</i> <p>Untuk areal terbuka dengan non-genangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belangiran <i>shorea balangeran</i> • Gelam <i>Melaleuca cajuputi</i> • Gerunggang <i>Cratoxylum glaucum</i>, <i>Cratoxylum arborescens</i> • Jambu-jambu <i>Syzygium</i> sp. • Jelutung rawau <i>Dyera polyphylla</i> • Mahang <i>Macaranga pruinosa</i> • Mendaharan <i>Horsefeldia crassifolia</i> • Pulaui <i>Alstonia pneumatophora</i>, <i>Alstonia spatulata</i> • Tumih <i>Combretocarpus rotundatus</i>
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Bekas terbakar ringan/ sedang atau bekas ditebang habis • Suksesi tingkat awal • Areal terbuka, padang paku, semak 	<p>Untuk areal yang terbuka:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belangiran <i>shorea balangeran</i> • Gelam <i>Melaleuca cajuputi</i> • Gerunggang <i>Cratoxylum glaucum</i>, <i>Cratoxylum arborescens</i> • Jambu-jambu <i>Syzygium</i> sp. • Jelutung rawau <i>Dyera polyphylla</i> • Mendaharan <i>Horsefeldia crassifolia</i> • Pulaui <i>Alstonia pneumatophora</i>, <i>Alstonia spatulata</i> • Tumih <i>Combretocarpus rotundatus</i> <p>Untuk areal yang ada pohon/ belukar (ternaungi):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meranti rawa <i>Shorea pauciflora</i>, <i>Shorea bractolata</i>, <i>Shorea smithiana</i> • Rengas burung <i>Melanorrhoea wallichii</i> • Terentang <i>Camposperma coriaceum</i>

3.	<ul style="list-style-type: none"> • Bekas penebangan selektif • Telah kehilangan jenis pohon bernilai penting 	<ul style="list-style-type: none"> • Bintan <i>Licania splendens</i> • Bintangur <i>Callophyllum hosei</i> • Durian hutan <i>Durio carinatus</i> • Kajalaki <i>Aglaia rubiginosa</i> • Katiau <i>Madhuca motleyana</i> • Kempas <i>Koompassia malaccensis</i> • Malam-malam <i>Diospyros areolata</i> • Nyatoh <i>Palaquium cochleariifolium</i>, <i>Palaquium leicarpum</i> • Punak <i>Tetramerista glabra</i> • Rasak rawa <i>Vatica sp.</i> • Bengang rawa <i>Neesia malayana</i>
----	--	--

Untuk kawasan dengan fungsi budidaya dapat menggunakan tanaman yang adaptif dan bernilai ekonomi di lahan gambut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kedepuitan Bidang Penelitian dan Pengembangan BRG, terdapat beberapa jenis tanaman adaptif yang direkomendasikan untuk ditanam di lahan gambut. Jenis-jenis tanaman adaptif di lahan gambut yang direkomendasikan untuk ditanam dapat dilihat pada Tabel 9.

TABEL 9 | Jenis tanaman yang adaptif dan bernilai ekonomi di lahan gambut

Nama lokal	Nama lokal Nama latin
Kopi liberica	<i>Coffea liberica</i>
Pinang	<i>Areca catechu</i>
Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>
Nanas	<i>Ananas comosus</i>
Jambu-jambu	<i>Syzygium spp.</i>
Durian	<i>Durio zibethinus</i>
Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>
Alpukat	<i>Persea americana</i>
Petai	<i>Parkia speciosa</i>
Aren	<i>Arenga pinnata</i>
Mangga Katsuri	<i>Mangifera casturi</i>
Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>

Namun perlu diperhatikan bahwa setiap daerah memiliki kondisi dan karakteristik gambut yang berbeda-beda. Sehingga pemilihan jenis bibit pun harus disesuaikan dengan daerah yang akan dilakukan kegiatan revegetasi. Jenis bibit yang direkomendasikan untuk ditanam di masing-masing provinsi dapat dilihat pada Tabel 10 berikut:

TABEL 10 | Jenis bibit yang direkomendasikan untuk masing-masing provinsi

No.	Provinsi	Bibit yang disarankan
1.	Riau	<ul style="list-style-type: none"> • Ramin <i>Gonystylus bancanus</i> • Gaharu <i>Aquilaria malaccensis</i> • Belangiran <i>Shorea balangeran</i> • Medang <i>Phoebe spp.</i> • Jelutung rawa <i>Dyera polyphylla</i> • Sagu <i>Metroxylon sagu</i> Rottb.
2.	Jambi	<ul style="list-style-type: none"> • Jelutung rawa <i>Dyera polyphylla</i> • Pinang <i>Areca catechu</i> • Pulaui rawa <i>Alstonia pneumatophore</i> • Jambu-jambu <i>Syzygium sp.</i> • Bayur <i>Pterospermum javanicum</i> • Belangiran <i>Shorea balangeran</i> • Gemor <i>Nothaphoebe coriacea</i> Kosterm. • Rengas Sumpung <i>Swintonia spp.</i> • Kopi liberika <i>Coffea liberica</i>
3.	Sumatera Selatan	<ul style="list-style-type: none"> • Jelutung rawa <i>Dyera polyphylla</i> • Ramin <i>Gonystylus bancanus</i> • Belangiran <i>Shorea balangeran</i>
4.	Kalimantan Tengah	<ul style="list-style-type: none"> • Belangiran <i>Shorea balangeran</i> • Ramin <i>Gonystylus bancanus</i> • Jelutung rawa <i>Dyera polyphylla</i> • Tumih <i>Combretocarpus rotundatus</i> • Meranti <i>Shorea leprosula</i> • Belangiran <i>Shorea balangeran</i>
5.	Sumatera Selatan	<ul style="list-style-type: none"> • Sagu <i>Metroxylon sagu</i> Rottb. • Belangiran <i>Shorea balangeran</i> • Ramin <i>Gonystylus bancanus</i> • Jelutung rawa <i>Dyera polyphylla</i>
6.	Kalimantan Selatan	<ul style="list-style-type: none"> • Belangiran <i>Shorea balangeran</i> • Jelutung rawa <i>Dyera polyphylla</i> • Sagu <i>Metroxylon sagu</i> Rottb.
7.	Papua	<ul style="list-style-type: none"> • Sagu <i>Metroxylon sagu</i> Rottb.

c. Pemilihan Sistem Penanaman

Sistem penanaman pada umumnya diterapkan di lahan gambut adalah sistem monokultur (satu jenis tanaman) dan campuran (beberapa jenis tanaman) dengan penanaman model jalur. Model jalur dibuat dengan ukuran jarak tanam 3x3 meter dengan perkiraan maksimal 1.100 batang tanaman per ha. Namun, jarak tanam yang diterapkan dalam penanaman harus disesuaikan dengan kondisi lapangan seperti: (1) kondisi tutupan vegetasi yang ada di lapangan; (2) tujuan penanaman; dan (3) karakteristik tanaman.

1) Kondisi tutupan vegetasi

Berdasarkan kondisi tutupan vegetasi di areal tersebut, maka disarankan menggunakan jarak tanam seperti pada Tabel 11:

TABEL 11 | Tutupan lahan dan opsi jarak tanam yang ideal

No.	Tutupan Lahan	Opsi Jarak tanam	Sifat tumbuh
1.	Areal terbuka	2 x 3 meter 3 x 3 meter	Intoleran
2.	Semak atau padang paku	3 x 3 meter 3 x 4 meter 4 x 5 meter 5 x 5 meter	Intoleran
3.	Belukar	4 x 5 meter 5 x 5 meter 5 x 10 meter	Semi-toleran
4.	Hutan rusak	5 x 10 meter 10 x 10 meter	Toleran

2) Tujuan penanaman

Untuk tujuan penanaman khusus, contohnya jalur hijau (sekat bakar). Penanaman yang disarankan dapat dilakukan dengan jarak tanam yang lebih rapat (2 x 2 meter atau 2,5 x 2,5 meter) dengan jenis-jenis tanaman yang tahan terhadap api. Untuk kawasan konservasi atau penanaman dengan tujuan khusus lainnya, penanaman 36 tidak harus menerapkan jarak tanam. Hal ini bertujuan agar pola tanaman yang akan tumbuh nantinya menyerupai kondisi alami.

3) Karakteristik tanam

Untuk karakteristik tanaman dengan tajuk lebar, maka disarankan penanaman dengan jarak tanam yang lebih lebar.

d. Pemilihan Jenis Kegiatan Revegetasi

Pemilihan jenis kegiatan revegetasi ini harus disesuaikan dengan tingkat kerusakan lahan gambut, kerusakan lahan gambut dapat diklasifikasikan berdasarkan hasil skoring (*scoring*) dan pembobotan (*weighting*) dari kriteria dengan parameternya untuk mengukur tingkat kerusakan suatu lahan gambut. Pemberian skoring (*scoring*) dilakukan terhadap parameter-parameter dari suatu kriteria untuk menentukan tingkat kerusakan. Nilai skoring ini umumnya dibuat dengan skala 1-3, dimana skor dengan skala 1 adalah parameter memiliki resiko terdegradasi yang tinggi sedangkan skor dengan skala 3 adalah parameter memiliki resiko terdegradasi yang rendah. Pemberian pembobotan (*weighting*) dilakukan terhadap parameter-parameter dari suatu kriteria untuk menentukan tingkat degradasi.

Total pembobotan adalah 100% dan dibagikan ke masing-masing kriteria. Umumnya kriteria yang ditetapkan penting dan memiliki kontribusi terbesar diberi persen (%) bobot yang lebih banyak dibandingkan kriteria lainnya.

1) Tutupan lahan

Pemberian skoring terhadap tutupan lahan dan kerapatan tajuk dapat dilakukan dengan mengamati citra satelit dan pengecekan langsung di lapangan (ground check). Pemberian skoring dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Nilai skoring 1 untuk lahan gambut dengan tutupan lahan dan kerapatan tajuk lebih dari 50%;
- Nilai skoring 2 untuk lahan gambut dengan tutupan lahan dan kerapatan tajuk antara 25-50%; dan
- Nilai skoring 3 untuk lahan gambut dengan tutupan lahan dan kerapatan tajuk kurang dari 25%

2) Frekuensi kebakaran

Pemberian skoring terhadap frekuensi kebakaran dapat dilakukan dengan menghitung jumlah titik api (*hotspot*) dari data citra satelit dan/atau data sekunder tentang sejarah kebakaran di lokasi tersebut. Pemberian skoring dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Nilai skoring 1 untuk lahan gambut yang mengalami kebakaran dalam skala waktu relatif singkat;
- Nilai skoring 2 untuk lahan gambut yang mengalami kebakaran dalam skala waktu relatif lama dan berulang; dan
- Nilai skoring 3 untuk lahan gambut yang mengalami kebakaran yang sering dan berulang.

3) Fungsi hidrologi

Pemberian skoring terhadap fungsi hidrologi dapat dilakukan dengan mengamati adanya parit atau kanal drainase buatan di lahan gambut. Pemberian skoring dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Nilai skoring 1 untuk lahan gambut tanpa adanya atau sedikit terdapat parit atau kanal drainase buatan;
- Nilai skoring 2 untuk lahan gambut yang terdapat parit atau kanal drainase yang dibuat secara tradisional; dan
- Nilai skoring 3 untuk lahan gambut yang terdapat parit atau kanal drainase yang dibuat secara mekanis dan sistematis.

4) Massa gambut

Pemberian skoring terhadap massa gambut dapat dilakukan dengan mengamati penyusutan massa gambut akibat terjadinya dekomposisi gambut yang berada dalam keadaan aerobik dan terjadinya genangan air pada musim hujan pada lokasi tersebut. Pemberian skoring dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Nilai skoring 1 untuk lahan gambut tanpa adanya kehilangan massa gambut dan tidak terdapat genangan pada musim hujan;
- Nilai skoring 2 untuk lahan gambut yang terdapat kehilangan massa gambut yang relatif ringan dan terdapat genangan ringan pada musim hujan; dan
- Nilai skoring 3 untuk lahan gambut yang terdapat kehilangan massa gambut yang berat dan terdapat genangan berat pada musim hujan.

5) Sosial-ekonomi

Pemberian skoring terhadap sosial-ekonomi dapat dilakukan dengan mengamati aktivitas- aktivitas manusia yang dapat memicu munculnya gangguan dan ancaman berupa: perambahan, pembalakan liar (illegal logging), perburuan tumbuhan dan satwa, perladangan, pembakaran, penggembalaan liar, dan lainlain. Pemberian skoring dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Nilai skoring 1 untuk lahan gambut dengan gangguan aktivitas manusia yang relatif rendah;
- Nilai skoring 2 untuk lahan gambut dengan gangguan aktivitas manusia yang relatif sedang; dan
- Nilai skoring 3 untuk lahan gambut dengan gangguan aktivitas manusia yang relatif tinggi.

6) Komposisi tanaman asli gambut

Pemberian skoring terhadap komposisi tanaman asli gambut dilakukan dengan menghitung jumlah tegakan regenerasi alam berdiameter >20 cm dan jumlah anakan alam asli gambut di lokasi tersebut. Pemberian skoring dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Nilai skoring 1 untuk lahan gambut yang memiliki tegakan regenerasi alam berdiameter >20 cm dengan jumlah kurang dari 400 batang per hektar dan permudaan alam sebanyak minimal 1.000 anakan alam per hektar dengan $\pm 40\%$ anakan alam asli gambut yang tersebar secara merata;
- Nilai skoring 2 untuk lahan gambut yang didominasi jenis pionir dengan jumlah tanaman asli gambut berdiameter >10 cm kurang dari 200 batang per hektar dan permudaan alam kurang dari 1.000 anakan alam per hektar dengan $\pm 40\%$ anakan alam asli gambut; dan
- Nilai skoring 3 untuk lahan gambut yang didominasi jenis semak atau alangalang dengan tegakan berdiameter >10 cm kurang dari 200 batang per hektar dan permudaan alam serta jumlah anakan alam yang rendah.

Setelah skoring dan pembobotan masing-masing kriteria dilakukan, maka selanjutnya adalah menghitung total nilai kerusakan lahan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Total nilai kerusakan lahan} = \sum_{i=1}^n (\text{Pembobotan}_{\text{kriteria } n} \times \text{Skoring}_{\text{kriteria } n})$$

Contoh pembuatan skoring dan pembobotan terhadap kerusakan lahan gambut dapat dilihat pada Tabel 12:

TABEL 12 | Contoh perhitungan skoring dan pembobotan

[Nama lokasi petak penanaman]

No.	Kriteria	Skoring	Pembobotan (%)	Skoring × Pembobotan
1.	Tutupan lahan	Tutupan lahan	Tutupan lahan	Tutupan lahan
2.	Frekuensi kebakaran	1	15	15
3.	Fungsi hidrologi	1	20	20
4.	Massa gambut	1	10	10
5.	Sosial-ekonomi	2	15	30
6.	Komposisi tanaman asli gambut	2	20	40
Total nilai kerusakan lahan				155

Total nilai kerusakan lahan ini kemudian dibandingkan dengan tipe kerusakan lahannya. Tipe kerusakan lahan dibedakan menjadi 3, yaitu: rusak ringan; rusak sedang; dan rusak berat. Contoh klasifikasi tipe kerusakan lahan dan jenis kegiatan revegetasi yang direkomendasikan dapat dilihat pada Tabel 13 berikut:

TABEL 13 | Contoh klasifikasi tipe kerusakan lahan dan jenis kegiatan revegetasi

No.	Total nilai kerusakan lahan	Tipe kerusakan lahan	Jenis kegiatan revegetasi
1.	201-300	Rusak ringan	Suksesi alami
2.	126-200	Rusak sedang	Pengkayaan
3.	100-125	Rusak berat	Penanaman pola maksimal

SUKSESI ALAMI

Berdasarkan Permen LHK Nomor: P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut, suksesi alami adalah pemulihan ekosistem pada gambut berkanal yang telah disekat dan tidak adanya campur tangan atau kegiatan dari manusia. Suksesi alami dilaksanakan pada kawasan lahan gambut dengan kategori rusak ringan. Langkah-langkah dalam mengerjakan suksesi alami adalah: pembuat petak penanaman; pembuatan petak ukur permanen; inventarisasi suksesi alami; dan kegiatan pendukung suksesi alami.

A. Pembuatan Petak Penanaman

1. Siapkan GPS untuk menyesuaikan koordinat di lapangan dengan koordinat di dokumen perencanaan
2. Siapkan 4 patok batas atau sesuai dengan kebutuhan sebagai batas lokasi penanaman di lapangan.
3. Gunakan GPS untuk mencari semua koordinat batas petak penanaman dan tancapkan patok batas pada masing-masing batas lokasi penanaman

4. Beri tanda pada masing-masing patok batas untuk mempermudah kegiatan monitoring dan evaluasi.

B. Pembuatan Petak Ukur Permanen

Pembuatan Petak Ukur Permanen (PUP) bertujuan untuk mengumpulkan data-data contoh (*sampling*) vegetasi di dalam petak ukur yang dapat mewakili seluruh lokasi penanaman. Di dalam PUP terdapat sub-petak yang digunakan untuk mendata jumlah serasah, tumbuhan bawah dan semai, pancang, tiang, dan pohon. Sub-petak ukuran 2 x 2 m² digunakan untuk pengukuran serasah, sub-petak ukuran 5 x 5 m² digunakan untuk pengukuran pancang, sub-petak ukuran 10 x 10 m² digunakan untuk pengukuran tiang, dan sub-petak ukuran 20 x 20 m² digunakan untuk pengukuran pohon. Langkahlangkah dalam membuat PUP ini mengikuti prosedur KLHK (2014) yang dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Siapkan dan gunakan GPS untuk menyesuaikan koordinat di lapangan dengan koordinat di dokumen perencanaan.
2. Siapkan 4 patok batas yang akan digunakan sebagai batas PUP.
3. Siapkan tali ukur dan tambang minimal sepanjang 20 meter; kemudian beri tanda pada tambang dengan titik 2 meter, 5 meter, 10 meter, dan 20 meter.
4. Tancapkan patok batas pertama pada titik awal sesuai koordinat.
5. Gunakan kompas untuk mencari arah Utara sesuai dengan arah petak yang akan dibangun.
6. Tarik tali ukur/meteran sepanjang 20 meter ke arah Utara sesuai arahan pemegang kompas dengan membawa tambang sebagai penanda batas plot. Tancapkan patok batas kedua pada titik 20 meter dan ikat tambang pada patok batas tersebut. Kemudian, beri tanda dan pasang patok sementara pada titik 10 meter.
7. Gunakan kompas untuk mencari sudut 90° ke arah Barat atau Timur sesuai dengan arah petak yang dibangun dari patok batas kedua.
8. Tarik tali ukur/meteran dan tambang sepanjang 20 meter ke arah Barat atau Timur sesuai arahan pemegang kompas dengan membawa tambang sebagai penanda batas plot. Tancapkan patok batas ketiga pada titik 20 meter dan ikat tambang pada patok batas tersebut. Kemudian, beri tanda dan pasang patok sementara pada titik tengah 10 meter.
9. Gunakan kompas untuk mencari sudut 90° ke arah Selatan sesuai arahan pemegang kompas dengan membawa tambang sebagai penanda batas plot. Tancapkan patok batas keempat pada titik 20 meter dan ikat tambang pada patok batas tersebut. Kemudian, beri tanda dan pasang patok sementara pada titik tengah 10 meter.
10. Kemudian, tarik dan ikat tambang sepanjang 20 meter dari patok batas pertama ke patok batas keempat. Beri tanda pada titik tengah 10 meter.
11. Hubungkan keempat titik tengah 10 meter tersebut dengan tambang sehingga didapatkan titik tengah PUP. Pasang patok sementara pada titik tengah tersebut.
12. Buat sub-petak ukuran 2 x 2 m² dan 5 x 5 m². Sedangkan untuk sub-petak 10 x 10 m² sudah terbuat dengan cara menghubungkan titik tengah 10 meter dari tiap

sisi. Tiap sub-petak ditandai dengan tambang untuk memudahkan mengetahui batas sub-petak.

C. Inventarisasi Suksesi Alami

1. Siapkan beberapa lembar kertas dan jepitkan di papan jalan untuk mencatat hasil pengamatan di PUP.
2. Lakukan inventarisasi atau pendataan jumlah seluruh serasah di sub-petak 2 x 2 m².
3. Lakukan inventarisasi atau pendataan jumlah seluruh pancang di sub-petak 5 x 5 m².
4. Lakukan inventarisasi atau pendataan jumlah seluruh tiang di sub-petak 10 x 10 m².
5. Lakukan inventarisasi atau pendataan jumlah seluruh pohon di petak 20 x 20 m².
6. Lakukan inventarisasi dan monitoring secara rutin untuk mengetahui perkembangan suksesi alami.

D. Kegiatan pendukung suksesi alami

Untuk membantu restorasi lahan gambut dengan suksesi alami, beberapa kegiatan pendukung yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut (*Miyakawa et al*, 2014):

Pencegahan/pengendalian gangguan:

1. Susun jadwal patroli dengan membentuk tim yang dilakukan secara rutin dengan kesepakatan bersama anggota patroli.
2. Lakukan patroli untuk mengurangi gangguan yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Gangguan tersebut dapat berupa penggembalaan liar, kebakaran hutan, dan lain- lain.
3. Laporkan dan diskusikan bersama dengan ketua tim patroli jika terjadi gangguan pada tanaman pada petak penanaman tersebut.

Pembersihan/penyiangan gulma

1. Lakukan pembersihan/penyiangan gulma seperlunya sehingga tidak menghambat pertumbuhan anakan alam di petak penanaman.
2. Lakukan pembersihan gulma yang terlalu tebal sehingga biji dapat tumbuh dan sinar matahari dapat mencapai tanah.

Penyebaran biji dengan teknik agen penyebar benih (*seed dispersal techniques*)

1. Secara alami agen penyebar benih atau *seed dispersal techniques* melakukan proses penyebaran biji dilakukan dengan bantuan angin, air dan hewan sedangkan proses penyebaran biji dengan bantuan manusia dapat dilakukan dengan menabur secara manual maupun dengan teknik *aerial sowing* dipersiapkan dalam bentuk bola benih. Adapun bahan yang digunakan untuk pembuatan bola benih yaitu campuran tanah liat dan kompos dengan perbandingan 10 gr tanah, 5 gr kompos, dan 4-6 butir benih. Ukuran bola benih berkisar 2,5 cm – 3 cm.
2. Lakukan penyebaran benih dengan agen penyebar benih untuk memperkaya anakan alam yang mampu tumbuh pada lokasi tersebut.

PENANAMAN PENGKAYAAN

Kegiatan pengkayaan adalah kegiatan penanaman anakan alam asli gambut yang tidak terwakili dalam suatu lahan gambut terdegradasi untuk mempercepat pemulihan ekosistem hutan rawa gambut sehingga target angka kecukupan permudaan alam dapat terpenuhi.

Kegiatan pengkayaan dilakukan pada lokasi gambut terdegradasi dengan kategori rusak sedang. Apabila angka kecukupan anakan alam sudah mencapai persyaratan tetapi jumlah anakan alam asli gambut kurang dari 40%, maka kegiatan pengkayaan dapat dilakukan untuk mencapai angka kecukupan anakan alam asli gambut saja.

Kegiatan pengkayaan dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

A. Persiapan Lahan Petak Pengkayaan

1. Siapkan 4 patok batas atau sesuai kebutuhan di petak penanaman setinggi ± 2 meter sebagai penanda batas.
2. Tentukan titik awal sesuai dengan perencanaan untuk pembuatan petak penanaman dengan menggunakan GPS.
3. Tancapkan patok batas sebagai penanda pada titik awal tersebut.
4. Gunakan kompas dari titik awal ke arah titik kedua, kemudian tarik tambang dari titik awal ke titik kedua.
5. Tancapkan patok batas pada titik kedua tersebut.
6. Gunakan kompas dan tarik tambang ke arah titik selanjutnya hingga jumlah titik sesuai dengan perencanaan.
7. Tancapkan patok batas di setiap batas lokasi penanaman sebagai penanda batas.
8. Siapkan beberapa ajir dengan tinggi $\pm 1,5$ meter sebagai penanda jalur tanam dan penanda jarak tanam di dalam jalur. Jumlah ajir disesuaikan dengan kebutuhan di petak penanaman.
9. Tancapkan ajir di jalur pertama sebagai acuan untuk jalur selanjutnya.
10. Gunakan kompas dari titik awal pada jalur pertama ke arah Barat atau Timur (sesuai arah jalur tanam pada petak penanaman) untuk menentukan titik awal pada jalur selanjutnya.
11. Tarik tambang lurus mengikuti arah kompas dan tancapkan ajir pada masing-masing titik awal pada setiap jalur dengan jarak yang sudah ditentukan.
12. Dari ajir yang sudah ditancapkan di titik awal jalur tersebut, gunakan kompas kembali untuk membuat jarak tanam antar tanaman dalam satu jalur. Arah penanaman dalam satu jalur ini sebaiknya melintang dari Utara ke Selatan atau sebaliknya.
13. Tarik tambang lurus dengan mengikuti arah Timur atau Barat menggunakan kompas (tambang ini umumnya sudah diberi tanda sesuai dengan jarak tanam untuk memudahkan kegiatan pengajiran).
14. Lakukan pembersihan vegetasi lain berupa gulma, alang-alang, dan rumput selebar 50 cm ke arah kiri dan kanan mengikuti arah penanaman di dalam jalur dengan parang/ babat.

15. Usahakan untuk tidak menebas anakan alam selama pembersihan jalur tanam tersebut.
16. Tarik tambang dari titik awal di jalur pertama ke titik awal di jalur berikutnya mengikuti arah jalur tanam yang membujur dari Timur ke Barat atau sebaliknya.
17. Tancapkan ajir di titik awal jalur berikutnya hingga jalur terakhir di petak penanaman.
18. Lakukan pembuatan jarak tanam antar tanaman dan pengajiran pada jalur berikutnya dengan menggunakan titik awal di jalur tersebut sebagai acuan.
19. Jika masih ditemukan anakan alam asli gambut di sekitar ajir, maka penanaman bibit tidak perlu dilakukan di titik tersebut.
20. Gunakan tugal untuk membuat lubang tanam pada setiap posisi ajir yang tidak ditemukan anakan alam. Ukuran lubang tanam sebaiknya sedikit lebih besar dari ukuran polybag.
21. Masukkan pupuk kompos/kandang dan kapur ke dalam lubang tanam secukupnya sesuai dengan kebutuhan di petak penanaman.

B. Transportasi Bibit ke Lokasi Penampungan Sementara

1. Pengangkutan bibit dari persemaian ke lokasi penampungan sementara, termasuk bibit sulaman (lihat Gambar 24).
 - Lakukan penyiraman pada bibit dalam polybag di bedeng secukupnya agar bibit segar.
 - Siapkan kantong plastik kresek untuk memudahkan pemindahan dari bedeng ke rak/baki pengepakan.
 - Susun polybag secukupnya ke dalam kantong plastik kresek. Pada umumnya kantong plastik kresek dapat menampung 15-25 polybag.
 - Siapkan rak/baki untuk pengepakan bibit dan truk/mobil untuk pengangkutan ke lokasi penanaman.
 - Susun kantong plastik kresek pada rak/baki secara teratur.
 - Masukkan rak/baki pengepakan ke dalam truk pengangkut secara hati-hati.
 - Usahakan meminimalkan guncangan selama proses pengangkutan ke lokasi penampungan sementara.
 - Letakkan kantong plastik kresek tersebut di lokasi penampungan sementara (sebaiknya yang teduh dan dekat dengan sumber air). Pemasangan paranet dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan di lapangan.
 - Lakukan penyiraman bibit secara rutin pagi dan sore secukupnya.



GAMBAR 24 | Transportasi bibit ke lokasi penampungan sementara (dengan naungan)

2. Pengangkutan bibit dari lokasi penampungan sementara ke jalur/ titik tanam.
 - Lakukan penyiraman bibit secukupnya agar bibit tetap segar.
 - Bawa kantong plastik kresek yang berisi polybag-polybag tersebut ke jalur tanam atau titik tanam yang telah ditandai dengan ajir untuk memudahkan proses penanaman di lokasi penanaman seperti pada Gambar 25 berikut

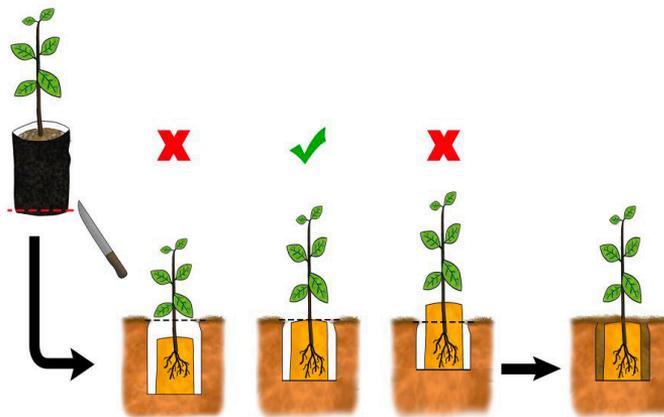


GAMBAR 25 | Kantong plastik untuk mengangkut bibit

C. Pengkayaan Bibit di Petak Penanaman

Pengkayaan bibit dilakukan dengan menanam bibit dengan jenis tanaman asli gambut, jenis tanaman adaptif gambut yang dapat digunakan untuk pakan satwa, sarang satwa, atau tanaman yang belum banyak terdapat pada lokasi tersebut. Penanaman juga sebaiknya dilakukan 4-7 hari setelah lubang tanam siap dibuat dan pupuk kompos/kandang dan kapur selesai ditaburkan. Waktu yang optimal untuk penanaman adalah pagi atau sore hari. Prosedur penanaman bibit untuk pengkayaan dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Siapkan cangkul atau parang/babat untuk membersihkan piringan (radius 0,5 meter) dari vegetasi lain di sekitar titik tanam.
- Keluarkan polybag-polybag dari kantong plastik kresek.
- Angkut polybag-polybag tersebut ke setiap lubang tanam yang sudah dibuat.
- Gunakan gunting untuk memotong sisi bawah polybag seperti yang terlihat pada Gambar 26. Hal ini bertujuan untuk membantu adaptasi bibit dari kondisi tanah gambut di polybag ke kondisi tanah gambut yang ada di lapangan secara perlahanlahan.



GAMBAR 26 | Penanaman bibit di lubang tanam (sumber gambar: Wibisono & Dohong, 2017)

- Masukkan bibit dengan posisi batang bibit tegak lurus pada lubang yang telah dipersiapkan sebelumnya.
- Padatkan lubang tanam dengan tanah gambut bekas galian lubang tanam.
- Tancapkan kembali ajir di sampingnya sebagai tanda lokasi penanaman bibit.
- Buatlah Berita Acara Penanaman (BAP) setelah kegiatan penanaman selesai.

D. Pembuatan papan nama blok/petak penanaman

Pembuatan papan nama blok/ petak penanaman bertujuan untuk memberikan informasi tentang isi seluruh kegiatan dalam suatu kawasan revegetasi, seperti: nama pekerjaan, detail lokasi petak (seperti nama desa, kelurahan, kecamatan, kabupaten, dan provinsi), luas areal, jenis tanaman yang ditanam, sumber dana, nama pelaksana, titik koordinat lokasi revegetasi, dan lain-lain. Contoh papan nama blok/ petak penanaman dapat dilihat pada Gambar 27



GAMBAR 27 | Penanaman bibit di lubang tanam (sumber gambar: Wibisono & Dohong, 2017)

PENANAMAN POLA MAKSIMAL

Penanaman pola maksimal adalah penanaman yang dilaksanakan pada kawasan lahan gambut dengan kategori rusak berat dengan penutupan lahan yang rendah. Kawasan lahan gambut yang rusak berat didominasi oleh semak atau alang-alang, dengan potensi jenis dan jumlah anakan alam yang rendah.

Tahapan kegiatan penanaman pola maksimal diawali dengan persiapan lahan penanaman dan penataan blok penanaman terlebih dahulu; transportasi bibit ke lokasi penampungan sementara yang berada di dekat lokasi penanaman sudah dapat dilaksanakan penanaman; penanaman di lubang tanam; dan pembuatan papan nama blok/petak penanaman.

Prosedur tahapan kegiatan penanaman pola maksimal dan cara pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

A. Persiapan Lahan dan Penataan Blok Penanaman

1. Siapkan 4 patok batas dengan merah pada bagian atas atau sesuai kebutuhan di petak penanaman setinggi \pm 2 meter sebagai penanda batas.
2. Tentukan titik awal sesuai dengan perencanaan untuk pembuatan petak penanaman dengan menggunakan GPS.
3. Tancapkan patok batas sebagai penanda pada titik awal tersebut.
4. Gunakan kompas dari titik awal ke arah titik kedua, kemudian tarik tambang dari titik awal ke titik kedua.
5. Tancapkan patok batas pada titik kedua tersebut.
6. Gunakan kompas dan tarik tambang ke arah titik selanjutnya hingga jumlah titik sesuai dengan perencanaan.
7. Tancapkan patok batas di setiap batas lokasi penanaman sebagai penanda batas.

8. Siapkan beberapa ajir bambu dengan ukuran $\pm 1,5$ meter sebagai penanda jalur tanam dan penanda jarak tanam di dalam jalur. Jumlah ajir disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.
9. Tancapkan ajir di titik awal pada jalur pertama.
10. Gunakan kompas dari titik awal pada jalur pertama (T-1) ke arah Barat atau Timur (sesuai arah jalur tanam pada petak tanam) untuk menentukan titik awal pada jalur kedua (T-2) dan jalur selanjutnya.
11. Tarik tambang dengan mengikuti arah kompas dan tancapkan ajir setiap 3 meter atau sesuai kebutuhan di lapangan pada masing-masing titik awal pada setiap jalur.
12. Dari ajir yang sudah ditancapkan di titik awal pada semua jalur, gunakan kompas kembali untuk membuat jarak tanam antar tanaman dalam jalur. Arah penanaman dalam jalur ini sebaiknya melintang dari Utara ke Selatan atau sebaliknya.
13. Tarik tambang lurus ke arah Utara atau Selatan menggunakan kompas (tambang ini umumnya sudah diberi tanda 3 meter atau sesuai dengan jarak tanam untuk memudahkan kegiatan pengajiran) seperti yang terlihat pada Gambar 28.
14. Lakukan pembersihan vegetasi lain berupa gulma, alang-alang, dan rumput selebar 50 cm ke arah kiri dan kanan mengikuti arah penanaman di dalam jalur dengan parang/babat.
15. Usahkan untuk tidak menebas anakan alam asli gambut selama pembersihan jalur tanam tersebut.



GAMBAR 28 | Penggunaan kompas untuk pembuatan jalur tanam dan pengajiran

16. Tancapkan ajir setiap 3 meter (atau sesuai jarak tanam) mengikuti arah penanaman di dalam jalur sebagai titik tanam (lihat Gambar 29).
17. Lakukan pembuatan jarak tanam antar tanaman dan pengajiran pada jalur berikutnya dengan menggunakan titik awal pada jalur tanam tersebut sebagai acuan.

18. Gunakan tugal untuk membuat lubang tanam pada setiap posisi ajir. Ukuran lubang tanam sebaiknya sedikit lebih besar dari ukuran polybag.
19. Masukkan pupuk kompos/kandang dan kapur ke dalam lubang tanam secukupnya sesuai dengan kebutuhan di lapangan.



GAMBAR 29 | Pengajiran di jalur tanam

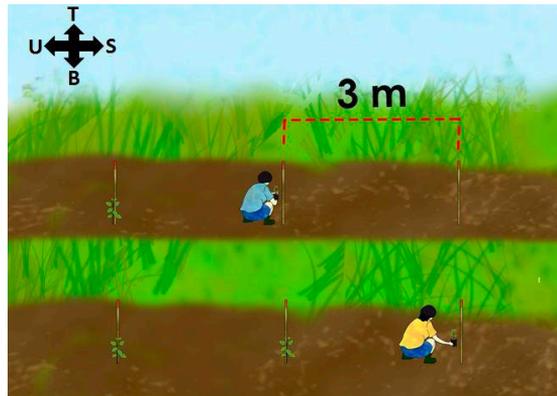
B. Transportasi Bibit ke Lokasi Penampungan Sementara

Prosedur pengangkutan bibit dilakukan dengan prosedur yang sama dengan pengangkutan bibit di kegiatan pengkayaan.

C. Penanaman Bibit di Petak Penanaman

Kegiatan penanaman disarankan dimulai pada awal musim penghujan dan berakhir sebelum datangnya musim kemarau. Penanaman juga sebaiknya dilakukan 4-7 hari setelah lubang tanam siap dibuat dan pupuk kompos/kandang dan kapur selesai ditaburkan. Waktu yang optimal untuk penanaman adalah pagi atau sore hari. Prosedur penanaman bibit dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Siapkan cangkul atau parang/babat untuk membersihkan piringan (radius 0,5 meter) dari vegetasi lain di sekitar titik tanam.
2. Keluarkan polybag-polybag dari kantong plastik kresek.
3. Angkut polybag-polybag tersebut ke setiap lubang tanam yang sudah dibuat.
4. Gunakan gunting untuk memotong sisi bawah polybag. Hal ini bertujuan untuk membantu adaptasi bibit dari kondisi tanah di polybag ke kondisi tanah gambut yang ada di lapangan secara perlahan-lahan.
5. Masukkan bibit dengan posisi batang bibit tegak lurus pada lubang yang telah dipersiapkan sebelumnya.



GAMBAR 30 | Kegiatan penanaman di lubang tanam

6. Padatkan lubang tanam dengan tanah gambut bekas galian lubang tanam.
7. Tancapkan kembali ajir di sampingnya sebagai tanda lokasi penanaman bibit (lihat Gambar 31).
8. Buatlah Berita Acara Penanaman (BAP) setelah kegiatan penanaman selesai



GAMBAR 31 | Penanaman bibit

D. Pembuatan Papan Nama Blok/Petak penanaman

Prosedur pembuatan papan nama blok/petak penanaman dilakukan dengan prosedur yang sama dengan pembuatan papan nama blok/petak penanaman di kegiatan pengkayaan.

7.4. Monitoring

Pendahuluan

Kegiatan monitoring dalam revegetasi merupakan salah cara untuk mengukur kesesuaian dari segi perencanaan dengan implementasi suatu kegiatan revegetasi. Pelaksanaan monitoring ini dimaksudkan untuk memastikan dan membandingkan kesesuaian dari perencanaan revegetasi terhadap pelaksanaan program di lapangan.

Tahapan dari kegiatan monitoring ini adalah: 1) menilai kondisi umum lingkungan; dan 2) menghitung prosentase hidup tumbuh tanaman untuk pendoman kegiatan penyulaman. Hasil monitoring ini kemudian dijadikan sebagai kerangka acuan penyusunan kegiatan pemeliharaan.

Tujuan

Mengetahui kondisi tanaman yang sudah ditanam; mengidentifikasi permasalahan terkait dengan revegetasi di lapangan; dan menghitung prosentase keberhasilan tumbuh setelah ditanam untuk menjadi dasar penyusunan rencana tindakan dan pedoman kegiatan pemeliharaan.

Ruang Lingkup Kegiatan

Survei dan observasi lapangan; pengamatan kondisi umum lokasi revegetasi; dan perhitungan prosentase hidup tanaman.

Waktu Pelaksanaan

Total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan monitoring adalah sekitar 1 (satu) minggu. Kegiatan monitoring ini sebaiknya dilaksanakan segera setelah kegiatan penanaman selesai.

Deskripsi kegiatan dan perkiraan lama kegiatan monitoring dapat dilihat pada Tabel 14 di bawah ini.

TABEL 14 | Jadwal kegiatan monitoring dan waktu pelaksanaannya

No.	Total nilai kerusakan lahan	Total nilai kerusakan lahan													
		Minggu-1							Minggu-2						
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
1.	Penilaian kondisi umum														
2.	Perhitungan prosentase tumbuh														

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan monitoring adalah: alat hitung tangan (*hand counter*); *calculator*; beberapa lembar kertas; papan jalan; dan kamera. Personil

Personil

Kualifikasi personil dan uraian pekerjaan yang disarankan untuk pelaksanaan monitoring tanaman disajikan pada Tabel 15 berikut.

TABEL 15 | Jumlah perkiraan kebutuhan dan kualifikasi personil dalam kegiatan monitoring

No.	Klasifikasi/ Jabatan	Kualifikasi	Uraian pekerjaan
1.	Ketua tim monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • Diutamakan berpendidikan minimal Sarjana (S1) Kehutanan atau Sarjana (S1) Pertanian dengan minimal pengalaman 2 (dua) tahun di bidang monitoring. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan monitoring. • Memberi rekomendasi langkah penanggulangan hama dan penyakit tanaman. • Membuat laporan hasil kegiatan monitoring.
2.	Petugas monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki pengalaman minimal 1 (satu) tahun dalam monitoring kegiatan revegetasi di lahan gambut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati kondisi umum lingkungan di sekitar petak penanaman. • Memberi rekomendasi langkah penanggulangan hama dan penyakit tanaman. • Melaporkan jumlah tanaman yang hidup dan mati di lokasi penanaman. • Menghitung prosentase tumbuh dan mati tanaman.

Prosedur Kerja

Kegiatan monitoring dapat dikerjakan dengan melakukan penilaian kondisi umum lapangan dan menghitung prosentase tumbuh tanaman. Prosedur kegiatan monitoring dapat dilihat pada Gambar 32 berikut:



GAMBAR 32 | Kerangka kerja dalam kegiatan monitoring

Penilaian Kondisi Umum

1. Siapkan beberapa lembar kertas dan jepitkan di papan jalan untuk mencatat hasil pengamatan di lokasi penanaman.
2. Lakukan pengamatan terhadap kondisi umum tanaman di lapangan seperti pH tanah; kondisi bibit yang sudah ditanam; kondisi tanah gambut di lokasi revegetasi; ketersediaan sumber air di dekat lokasi revegetasi; dan lain- lain.
3. Lakukan dokumentasi terhadap kondisi bibit dan kondisi petak penanaman menggunakan kamera.
4. Lakukan pengecekan terhadap tinggi muka air di kanal-kanal terdekat atau sumur bor untuk mengetahui ketersediaan air untuk penyiraman tanaman di lokasi revegetasi.
5. Identifikasi kemungkinan adanya hama-penyakit yang terjadi di lokasi revegetasi, kemudian diskusikan dengan pendamping yang bertugas di daerah tersebut.
6. Lakukan langkah-langkah pencegahan dan penanggulangan hama-penyakit sesuai saran dan rekomendasi dari pendamping.

Perhitungan Prosentase Tumbuh

Perhitungan prosentase tumbuh dapat dilakukan menggunakan metode observasi secara keseluruhan atau metode survei. Observasi secara keseluruhan dilakukan dengan mengamati seluruh tanaman yang sudah ditanam di petak penanaman, sedangkan metode survei dilakukan dengan membuat Petak Ukur (PU).

a. Observasi Secara Keseluruhan.

- Siapkan dua alat hitung (*hand counter*), yang satu untuk menandai tanaman mati dan satunya lagi untuk memberi tanda tanaman hidup.
- Jika tidak ada alat hitung, siapkan beberapa lembar kertas dan jepitkan di papan jalan. Lakukan perhitungan secara manual dan catat hasil perhitungan di kertas tersebut.
- Hitung jumlah tanaman yang hidup dan yang mati pada semua jalur.
- Hitung prosentase tumbuh dari hasil pengamatan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$(\% \text{ tumbuh tanaman}) = \frac{\text{jumlah tanaman hidup}}{\text{jumlah tanaman total}} \times 100\%$$

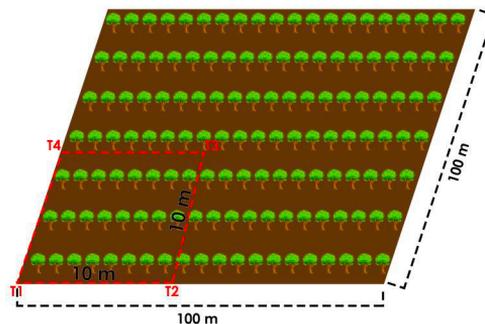
- Hitung perkiraan jumlah bibit yang perlu disulam untuk seluruh areal petak penanaman dengan persamaan berikut:

$$\text{Jumlah bibit yang akan disulam} = \text{Jumlah tanaman mati}$$

b. Survei dengan Petak Ukur (PU)

Untuk memudahkan monitoring di lokasi revegetasi yang luas, pembuatan Petak Ukur (PU) dapat dipertimbangkan. Monitoring menggunakan survei dengan PU dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- Buat PU seluas 0,1 ha dengan ukuran 10 x 10 meter pada setiap luasan 1 ha (100 x 100 meter) menggunakan intensitas sampling 10% seperti pada Gambar 33



GAMBAR 33 | Contoh desain Petak Ukur

- Siapkan dua alat hitung (*hand counter*), yang satu untuk menandai tanaman mati dan satunya lagi untuk memberi tanda tanaman hidup.
- Jika tidak ada alat hitung, siapkan beberapa lembar kertas dan jepitkan di papan jalan. Lakukan perhitungan secara manual dan catat hasil perhitungan di kertas tersebut.

- Hitung jumlah tanaman yang hidup dan yang mati pada semua jalur.
- Hitung prosentase tumbuh dari hasil pengamatan di petak ukur 0,1 ha dengan menggunakan persamaan berikut:

$$(\% \text{ tumbuh tanaman}) = \frac{\text{jumlah tanaman hidup (dalam PU 0,1 ha)}}{\text{jumlah tanaman total (dalam PU 0,1 ha)}} \times 100\%$$

- Hitung perkiraan jumlah bibit yang perlu disulam untuk seluruh areal petak penanaman dengan persamaan berikut:

$$\text{Jumlah bibit yang akan disulam} = \frac{\text{Jumlah tanaman mati (dalam PU 0,1 ha)}}{\text{Intensitas sampling (10\%)}} \times 100\% \times \text{Total areal}$$

7.5. Pemeliharaan

Pendahuluan

Pemeliharaan adalah suatu rangkaian kegiatan silvikultur untuk memperbaiki atau menjaga kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Kegiatan pemeliharaan meliputi:

- Penyiraman adalah kegiatan mengalirkan atau mencurahkan air pada tanaman untuk mencukupi kebutuhan air tanaman di lokasi penanaman.
- Penyulaman adalah kegiatan penanaman kembali di lubang bekas tanaman yang mati/diduga mati untuk memenuhi jumlah tanaman sesuai target awal.
- Ameliorasi adalah kegiatan untuk meningkatkan kualitas lahan gambut untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang ideal, berupa kegiatan penambahan zat hara, mineral, dan lain-lain.
- Pembersihan jalur adalah kegiatan pengendalian gulma untuk memperkecil saingan terhadap gulma yang berakitan dengan cahaya, kelembaban tanah, dan nutrisi pada tanaman.
- Pendangiran adalah kegiatan penggemburan tanah untuk memperbaiki sifat fisik (dilakukan pada lahan gambut kering).
- Pengendalian hama-penyakit adalah upaya untuk menjaga atau mencegah tanaman di lokasi tanaman agar tidak terkena hama dan penyakit.
- Pencegahan kebakaran hutan adalah rangkaian kegiatan untuk mencegah dan mengurangi terjadinya kemungkinan kebakaran di hutan.

Tujuan

Menciptakan dan menjaga kondisi pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang optimal dan mencegah-menanggulangi semua gangguan terhadap tanaman untuk mendukung keberhasilan tumbuh setelah penanaman.

Ruang Lingkup Kegiatan

Penyulaman, pembersihan jalur, pembebasan, pendangiran dan pencegahan kebakaran (seperti: penyuluhan, kampanye, patroli dan observasi lapangan).

Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pemeliharaan dilakukan setelah dan selama tahun berjalan. Total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan pemeliharaan adalah ± 3 bulan. Kegiatan pemeliharaan sebaiknya dilaksanakan 1-2 bulan setelah penanaman. Deskripsi kegiatan dan perkiraan lama kegiatan pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 16 di bawah ini.

TABEL 16 | Jadwal pemeliharaan dan waktu pelaksanaannya

No.	Kegiatan	Bulan-1				Bulan-2				Bulan-3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penyiraman												
2.	Penyulaman												
3.	Pemupukan												
4.	Pembersihan jalur												
5.	Pendangiran												
6.	Pengendalian hama dan penyakit												
7.	Patroli dan observasi lapangan												

Alat Dan Bahan

Perhitungan prosentase tumbuh dapat dilakukan menggunakan metode observasi secara keseluruhan atau metode survei. Observasi secara keseluruhan dilakukan dengan mengamati seluruh tanaman yang sudah ditanam di petak penanaman, sedangkan metode survei dilakukan dengan membuat Petak Ukur (PU).

Personil

Kualifikasi personil dan uraian pekerjaan yang disarankan untuk pelaksanaan pemeliharaan tanaman dapat dilihat pada Tabel 17 berikut:

TABEL 17 | Jumlah perkiraan kebutuhan dan kualifikasi personil dalam kegiatan pemeli

No.	Klasifikasi/ Jabatan	Kualifikasi	Uraian pekerjaan
1.	Ketua tim	Diutamakan berpendidikan minimal Sarjana (S1) Pertanian dengan spesialisasi Pemeliharaan Tanaman atau Sarjana (S1) Kehutanan dengan Silvikultur dengan minimal pengalaman 2 (dua) tahun.	<ul style="list-style-type: none"> Bertanggungjawab terhadap semua kegiatan pemeliharaan oleh tugas regu. Membuat laporan, dokumentasi, dan administrasi dari seluruh kegiatan pemeliharaan tanaman. Menginventarisasi alat-alat yang digunakan selama pemeliharaan.

2.	Ahli pemeliharaan tanaman	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki pengalaman minimal 1 (satu) tahun pemeliharaan tanaman. Pernah mengikuti pelatihan pemeliharaan tanaman di lahan gambut. 	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan pendistribusian tanaman sesuai dengan spesifikasi teknis. Memastikan kebutuhan pemeliharaan tanaman sesuai dengan spesifikasi teknis. Memberikan rekomendasi dan solusi terhadap permasalahan hama-penyakit tanaman yang berkaitan dengan kegiatan pemeliharaan tanaman.
3.	Pengangkut dan penanam bibit sulaman	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki pengalaman minimal 1 (satu) tahun pemeliharaan tanaman. Pernah mengikuti pelatihan pemeliharaan tanaman di lahan gambut. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengangkut bibit ke titik penanaman. Membuat piringan di sekitar titik tanam. Menanam bibit ke lubang tanam.
4.	Petugas penyiram tanaman	<ul style="list-style-type: none"> Pernah mengikuti pelatihan pemeliharaan tanaman di lahan gambut 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan penyiraman tanaman secara rutin pagi dan sore setiap hari.
5.	Petugas pembersihan jalur, pendangiran, dan pemupukan	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki pengalaman minimal 1 (satu) tahun pemeliharaan tanaman. Pernah mengikuti pelatihan pemeliharaan tanaman di lahan gambut. 	<ul style="list-style-type: none"> Membersihkan sekitar jalur tanam. Melakukan pendangiran di sekitar tanaman. Melakukan pemupukan pada tanaman di lokasi penanaman.
6.	Petugas pencegahan kebakaran lahan gambut	<ul style="list-style-type: none"> Pernah mengikuti pelatihan pencegahan kebakaran lahan gambut. 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan sosialisasi dan teknis kegiatan pencegahan kebakaran hutan dan lahan gambut.
7.	Tenaga Logistik	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki SIM A/B1/C. 	<ul style="list-style-type: none"> Mempersiapkan makanan. Membantu transportasi tim.



GAMBAR 34 | Kerangka kerja dalam kegiatan pemeliharaan

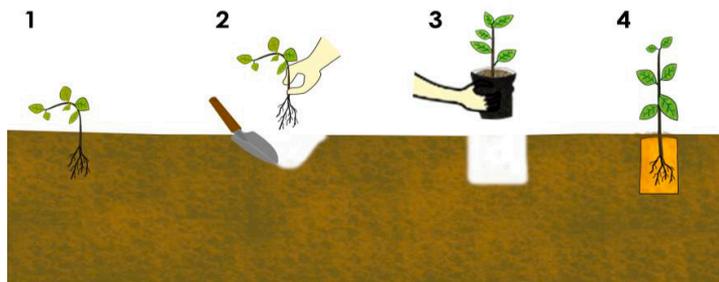
a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara rutin pada pagi dan sore setiap hari pada musim kemarau. Pada musim penghujan, penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan di lokasi penanaman. Penyiraman dapat dilakukan dengan cara berikut:

- Lakukan pengamatan terhadap sumber air terdekat (seperti: kanal dan sumur bor) yang dapat digunakan untuk kegiatan penyiraman.
- Perkirakan jarak dari sumber air terdekat ke lokasi terjauh di lapangan.
- Siapkan mesin pompa air dan selang air dengan panjang sesuai kebutuhan di lapangan. Jika selang air tidak cukup panjang, maka sambungkan dengan selang berikutnya.
- Lakukan penyiraman tanaman pada semua jalur saat pagi dan sore secara merata.
- Usahakan tidak merusak tanaman pada saat memindahkan selang air di lapangan.
- Gunakan sprinkle untuk memudahkan penyiraman tanpa perlu memindahkan selang air terlalu banyak di lapangan.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan maksimal 3 (tiga) kali selama daur, yaitu 1-2 bulan penanaman pada tahun pertama, pada akhir tahun kedua, dan pada awal tahun ketiga selama masih musim penghujan. Penyulaman dapat dilakukan dengan cara berikut (lihat Gambar 35):



GAMBAR 35 | Kegiatan penyulaman

- Siapkan dan sesuaikan kebutuhan bibit sulaman dengan hasil kegiatan monitoring.
- Gunakan ember (gembor) untuk menyiram bibit sulaman sebelum dilakukan transportasi ke lokasi penanaman.
- Gunakan alat angkut bibit untuk memindahkan bibit dari lokasi penampungan sementara ke masing-masing jalur tanam. Jumlah bibit yang diletakkan per jalur tanam disesuaikan dari hasil kegiatan monitoring.
- Gunakan tugal untuk membuat lubang tanam kembali sehingga mempermudah penanaman bibit sulaman.
- Lakukan penanaman bibit sulaman di titik tanam bekas tanaman yang mati, tanaman tidak sehat/kena penyakit, tanaman jelek (patah, bengkok, tidak ada daun), atau tidak ada tanaman lagi (kosong).

- Lakukan penyulaman kedua dan ketiga jika tanaman yang hidup <70%.
- Jika di titik tanam tidak ditemukan ajir, maka tancapkan kembali ajir di titik tanam tersebut

c. Pemupukan

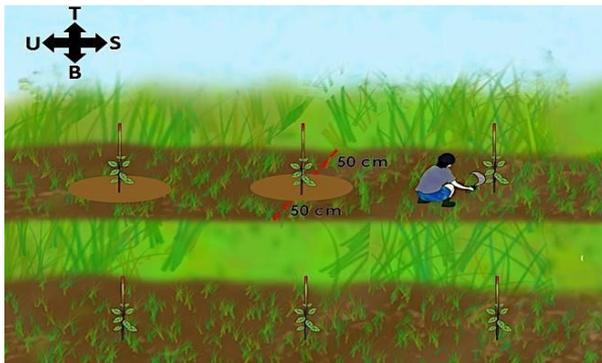
Pemupukan hanya dilakukan pada saat pertumbuhan tanaman terhambat karena kondisi tanah miskin dengan zat-zat hara dan adanya persaingan dengan gulma atau vegetasi lainnya. Pemupukan dilakukan dengan cara berikut:

- Siapkan pupuk kompos/kandang untuk kegiatan pemupukan.
- Lakukan pengamatan pada kondisi tanaman dan tanah gambut di lokasi penanaman.
- Lakukan pemupukan pada tanaman- tanaman yang terindikasi kekurangan zat-zat hara.
- Gunakan pemupukan dengan sistem tebar, yaitu menebarkan pupuk di sekeliling tanaman dengan diameter 40 cm atau sesuai kebutuhan di lapangan.

d. Pembersihan Jalur

Pembersihan jalur dilakukan 3-4 bulan sekali dalam setahun secara teratur pada tahun pertama dan kedua, kemudian 6-12 bulan sekali dalam setahun untuk tahun berikutnya. Pembersihan jalur dapat dilakukan dengan cara berikut (lihat Gambar 36):

- Siapkan parang atau babat untuk menyangi/menebas vegetasi liar di sekitar jalur tanam.
- Gunakan sistem pembersihan jalur menggunakan lebar 50 cm atau sesuai kebutuhan di lapangan dari sisi kiri dan kanan tanaman.
- Lakukan penyangian/penebasan seluruh gulma dan vegetasi liar lainnya yang ada di sekitar jalur tanam menggunakan parang/babat. Usahakan untuk tidak menebas anakan yang tumbuh secara alami.



GAMBAR 36 | Kegiatan pembersihan jalur

e. Pendangiran

Kegiatan pendangiran dilakukan sebanyak 1-2 kali dalam setahun sampai umur tanaman mencapai 4 tahun. Pendangiran sebaiknya dilakukan pada musim kemarau menjelang musim penghujan.

Pendangiran dapat dilakukan dengan cara berikut (lihat Gambar 37):

- Siapkan cangkul untuk melakukan pendangiran di sekitar tanaman.

- Lakukan pendangiran tanaman yang umumnya secara piringan dengan menggunakan cangkul di sekitar tanaman dengan radius 25-50 cm atau disesuaikan dengan jarak tanamannya.
- Usahakan pencangkulan tanah tidak terlalu dalam untuk menghindari terpotongnya akar tanaman.



GAMBAR 37 | Kegiatan pendangiran

f. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada saat tanaman terindikasi telah terkena serangan hama dan penyakit di lokasi penanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara berikut:

- Lakukan pengamatan terhadap tanaman-tanaman yang terindikasi telah terkena serangan hama dan penyakit.
- Diskusikan dengan ketua tim dan ahli pemeliharaan untuk mengambil langkahlangkah yang perlu diambil untuk mengendalikan hama dan penyakit.

g. Pencegahan Kebakaran Lahan Gambut

Kegiatan pencegahan kebakaran di lahan gambut yang umumnya dilakukan adalah penyuluhan, kampanye, patroli, dan observasi lapangan. Pencegahan kebakaran lahan gambut dapat dilakukan dengan cara berikut:

- Siapkan materi yang akan digunakan untuk penyuluhan dan kampanye pencegahan kebakaran lahan gambut.
- Lakukan kegiatan penyuluhan dan kampanye secara rutin kepada masyarakat yang tinggal di/atau sekitar lahan gambut untuk meningkatkan kewaspadaan tentang kebakaran lahan gambut (lihat Gambar 38).



GAMBAR 38 | Penyuluhan kebakaran hutan di lahan gambut

- Siapkan alat-alat yang dibutuhkan untuk kegiatan patroli seperti peralatan pemadam kebakaran.
- Lakukan patroli dan observasi lapangan secara berkala di sekitar lahan gambut.
- Jika terjadi kebakaran, lakukan tindakan pemadaman seadanya dan segera meminta bantuan untuk pemadaman api ke masyarakat terdekat, serta melaporkan kejadian kebakaran ke Satuan Tugas Kebakaran Hutan dan lahan (Karhutla) atau pemerintah setempat.

8. RINCIAN SARANA, PRASARANA, DAN PERLENGKAPAN YANG DIPERLUKAN

Rincian Sarana, Prasarana, dan Perlengkapan yang diperlukan dalam kegiatan revegetasi di lahan gambut adalah:

- a. Pembangunan persemaian, antara lain: parang, cangkul, mesin potong rumput, gerobak sorong, sekop, alat pertukangan, kawat atau paku, kayu reng atau kayu kaso, kayu papan, pipa besi atau bambu, paranet, dan atap daun rumbia. Pada penggunaan bahan/material sarana persemaian perlu mempertimbangkan sifat kemasaman air dan tanah pada lahan gambut.
- b. Pembibitan tanaman, antara lain: gunting stek, alat pemanen buah (fruit harvester), sekop, sekop mini, cangkul, gerobak sorong, embrat (gembor), hand-sprayer atau sprayer gendong, ember, paranet, polybag, hormon perakaran (contoh: Rootone-F), dan ayakan kawat ram.
- c. Penanaman, antara lain: peta petak penanaman, GPS, kompas, tali ukur/ meteran, tambang (atau benang nylon), tongkat (tinggi 2 meter), ajir (tinggi 1,5 meter), parang/babat, cangkul, kapur, kertas, tugal, gunting, kamera, patok batas, patok batas, rak/baki pegepakan, truk/mobil pengangkut bibit, kantong plastik kresek, pupuk kompos/kandang, alat penunjang kegiatan lain, dan papan jalan.
- d. Monitoring, antara lain: alat hitung tangan (hand counter); calculator; beberapa lembar kertas; papan jalan; dan kamera.
- e. Alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan pemeliharaan adalah: tugal, cangkul, parang/babat, ajir, mesin pompa air, selang (slang) air, sprinkle, mesin alat angkut bibit, dan alat pendukung lainnya.

- f. Alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan pemeliharaan adalah: tugal, cangkul, parang/babat, ajir, mesin pompa air, selang (slang) air, sprinkle, mesin alat angkut bibit, dan alat pendukung lainnya.

9. SKENARIO PEMECAHAN MASALAH

Beberapa risiko yang perlu dikelola dalam pelaksanaan revegetasi antaralain:

- a. Kebakaran
Ancaman kebakaran menjadi masalah dalam kegiatan revegetasi. Untuk mencegah terjadinya kebakaran dilakukan pembuatan sekat bakar, pemantauan tinggi muka air, melihat *fire danger rating system*, serta penyuluhan berupa sosialisasi ke masyarakat dan pihak yang terkait.
- b. Perambahan
Hal ini dapat diatasi dengan melakukan sosialisasi dan kolaborasi dengan masyarakat sekitar lahan gambut
- c. Banjir
Hal ini dapat diatasi dengan melakukan pemantauan dan pengaturan tinggi muka air khususnya di lahan gambut dan pembuatan guludan.
- d. Hama dan penyakit pada bibit
Hama dan penyakit pada bibit dapat dikendalikan dengan melakukan penyiraman selama 1-2 kali dalam sehari pada pagi dan sore hari dan Membuat pagar di sekeliling persemaian untuk mengatasi hama seperti babi hutan dan hewan ternak.

10. PERINGATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN

Pelaksanaan rangkaian kegiatan revegetasi agar memenuhi syarat-syarat Penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) di tempat kerja tertuang dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan SNI ISO 45001:2018 Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di antaranya sebagai berikut:

- Mencegah & mengurangi kecelakaan kerja.
- Mencegah, mengurangi & memadamkan kebakaran.
- Memberi jalur evakuasi keadaan darurat.
- Memberi P3K Kecelakaan Kerja.
- Memberi APD (Alat Pelindung Diri) pada tenaga kerja.
- Mencegah dan mengendalikan Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan keracunan.

DAFTAR PUSTAKA

BRG., 2018. Revegetasi. Badan Restorasi Gambut. <https://brg.go.id/revegetasi/>. Diakses tanggal 20 Desember 2018.

Graham, L. L., 2014. Tropical peat swamp forest silviculture in Central Kalimantan: A series of five research papers: Technical reports. Jakarta: Indonesia-Australia Forest Carbon Partnership.

KLHK., 2014. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.48/Menhut-II/2014 tentang Tata Cara Pelaksanaan Pemulihan Ekosistem Pada Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam. Jakarta.

KLHK., 2014. Petunjuk Teknis Pembangunan Petak Ukur Permanen (PUP). <http://puspijak.org/index.php/dkegiatan/detail/30>. Diakses 20 Desember 2018.

KLHK., 2015. Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Nomor: P.12/KSDAE-Set/2015 Tentang Pedoman Tata Cara Penanaman Dan Pengkayaan Jenis Dalam Rangka Pemulihan Ekosistem Daratan Pada Kawasan Suaka Alam Dan Kawasan Pelestarian Alam. Jakarta.

KLHK., 2017. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut. Jakarta.

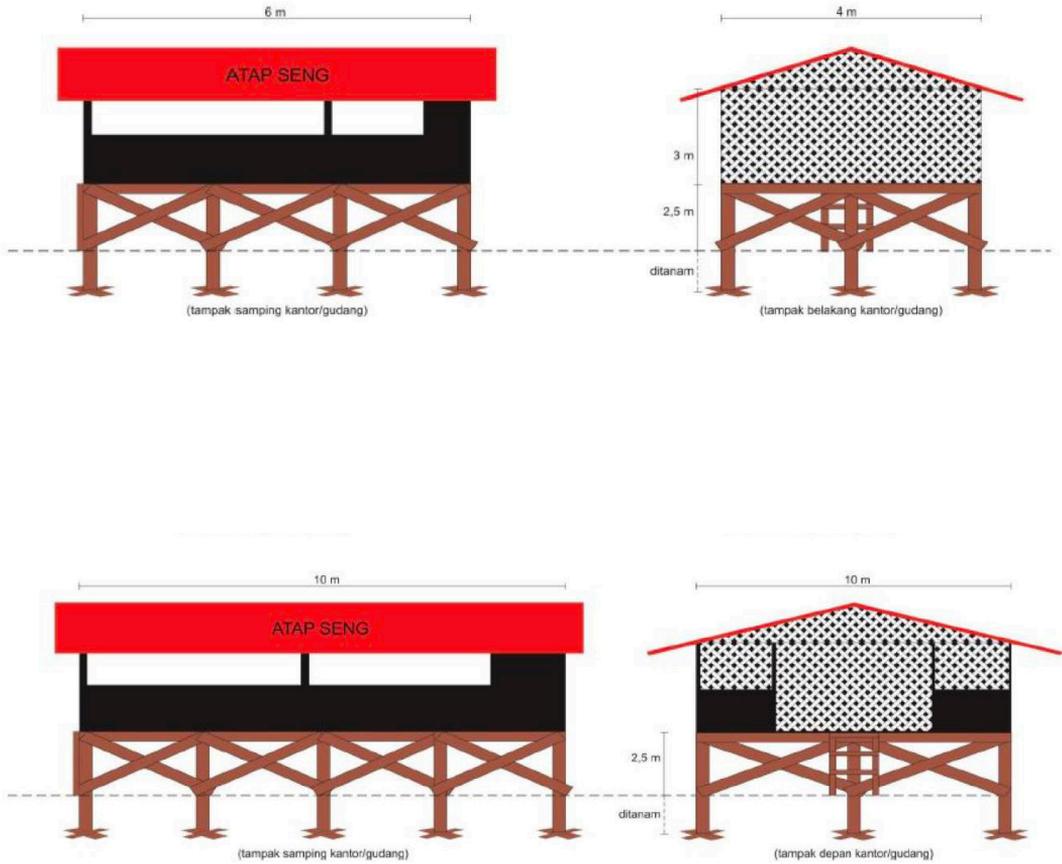
Miyakawa, H., D., Okabe, H., Saito, H., D., Matakupan, C., Yuliani, M., 2014. Pedoman Tata Cara Restorasi di Kawasan Konservasi - Hutan Hujan Tropis Pegunungan dan Hutan Monsoon Tropis. https://www.jica.go.jp/project/indonesian/indonesia/008/materials/c8h0vm000001etrc-att/pamphlet_03.pdf. Diakses tanggal 15 Desember 2018.

Muslihat, L., 2004. Teknik penyiapan lahan untuk budidaya pertanian di lahan gambut dengan sistem surjan. Leaflet Seri Pengelolaan Hutan dan Lahan Gambut. Proyek Climate Change Forests and Peatlands in Indonesia. Wetlands International – Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor. Indonesia

Tata, H. & Susmianto, A., 2016. Prospek Paludikultur Ekosistem Gambut Indonesia, Bogor, Indonesia, Forda Press.

Wibisono, I.T.C. dan A. Dohong., 2017. Panduan Teknis Revegetasi Lahan Gambut. Badan Restorasi Gambut (BRG) Republik Indonesia. Jakarta.

LAMPIRAN 2 | Contoh Rancangan Desain Pondok Kerja







Kementerian
Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Republik Indonesia