Land4Lives
#LahanUntukKehidupan

In partnership with Canada

World Agroforestry

CIFOR







Prinsip Penerapan Pertanian Cerdas Iklim di Lahan Gambut Sumatera Selatan

Riyandoko, Endri Martini, Iskak Nugky Ismawan, Andi Prahmono, Yoga Lorensa Putra Yusa, Sinta Damayanti, Asep Suryadi, James M Roshetko

CIFOR-ICRAF Indonesia (ICRAF)

Prinsip Penerapan Pertanian Cerdas Iklim di Lahan Gambut Sumatera Selatan

Riyandoko, Endri Martini, Iskak Nugky Ismawan, Andi Prahmono, Yoga Lorensa Putra Yusa, Sinta Damayanti, Asep Suryadi, James M Roshetko

CIFOR-ICRAF Indonesia (ICRAF)
2024

Riyandoko, Martini E, Ismawan IN, Prahmono A,Yusa YLP, Damayanti S, Suryadi A, Roshetko JM. 2024. *Prinsip Penerapan Pertanian Cerdas Iklim di Lahan Gambut Sumatera Selatan.* Bogor, Indonesia: CIFOR-ICRAF Indonesia (ICRAF) Indonesia Program.

Publikasi ini dapat direproduksi untuk tujuan non-komersial sepanjang tidak mengubah isi, dengan kewajiban mencantumkan sumber sesuai kaidah yang berlaku.

Informasi disusun seakurat mungkin berdasarkan pengetahuan saat diterbitkan; namun penerbit tidak memberikan jaminan apa pun dan tidak bertanggung jawab atas kerugian yang mungkin timbul dari penggunaannya.

Informasi lebih lanjut
Pijar Anugerah, Landscape and Livelihood Science-to-Policy Engagement Officer (p.anugerah@cifor-icraf.org)

Foto Cover: CIFOR-ICRAF Indonesia

CIFOR-ICRAF Program Indonesia
Jl. CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang | Bogor 16115 [PO Box 161 Bogor 16001] Indonesia
Tel: +(62) 251 8625 415 | Email: cifor-icraf-indonesia@cifor-icraf.org
www.cifor-icraf.org/locations/asia/indonesia

2024

Daftar Isi

Kata Pengantar ..... **v**

1. Iklim, Perubahan Iklim dan Dampaknya **1**

1.1. Pengertian Cuaca dan Iklim 1

1.2. Zona Musim di Indonesia 2

1.3. Gambaran Iklim dan bentang lahan Sumatera Selatan 3

1.4. Fenomena Iklim 5

1.5. Perubahan iklim dan penyebabnya 6

1.6. Perubahan iklim dan lahan gambut di Sumatera Selatan 7

1.7. Dampak perubahan iklim 8

2. Praktik Pertanian Cerdas iklim **11**

2.1. Pengertian Pertanian Cerdas Iklim 11

2.2. Kalender untuk menyesuaikan dengan iklim yang berubah 13

2.3. Agroforestri sebagai strategi pertanian cerdas iklim 16

2.4. Agroforestri berbasis paludikultur di lahan gambut 18

3. Praktik - praktik Pertanian Cerdas Iklim di Lahan Gambut, Sumatera Selatan 21

3.1. Pemilihan jenis tanaman yang tahan terhadap perubahan iklim 22
3.2. Penyediaan bibit unggul tanaman yang tahan cuaca ekstrem 23
3.3. Propagator bibit tanaman 25
3.4. Penggunaan pupuk organik 26
3.5. Mengenal kondisi lahan gambut sebelum pengolahan 27
3.6. Pengelolaan lahan tanpa bakar (PLTB) 29
3.7. Penyiapan lahan budidaya di lahan gambut dengan pembasahan kembali (*rewetting*) 37
3.8. Pengolahan lahan gambut yang lestari 38
3.9. Penataan lahan 40
3.10. Teknik pengairan tanaman muda ketika terjadi musim kemarau panjang 42
3.11. Pestisida alami 49

Daftar Pustaka 51

Lampiran 1 52

Lampiran 2 55

Kata Pengantar

Buku ini disusun dalam rangkaian pelatihan Pertanian Cerdas Iklim (Climate Smart Agriculture/CSA) pada proyek Sustainable Landscapes for Climate–Resilient Livelihoods in Indonesia (Land4Lives) yang didanai oleh Global Affairs Canada (GAC) Project: P007343, yang dilaksanakan di Provinsi Sumatera Selatan, Provinsi Sulawesi Selatan dan Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Tujuan penyusunan buku ini sebagai sumber bacaan bagi petani dan para penyuluh, baik perempuan maupun laki–laki tentang prinsip–prinsip penerapan pertanian cerdas iklim di lahan gambut Sumatera Selatan. Materi yang disusun dalam buku ini berasal dari hasil studi pustaka, dan praktik–praktik di beberapa lokasi proyek yang dilakukan ICRAF Program Indonesia. Proses penyusunan melibatkan peran aktif petani perempuan dan laki–laki dalam memberikan masukan dan saran melalui proses pelatihan CSA di setiap kelompok belajar. Materi yang disajikan dalam buku ini terdiri dari 3 topik utama yaitu: 1). Iklim, Perubahan Iklim dan Dampaknya di Sumatera Selatan; 2). Praktik Pertanian Cerdas Iklim; dan 3). Praktik-praktik Pertanian Cerdas Iklim di Lahan Gambut Sumatera Selatan. Informasi dalam buku ini memungkinkan pengguna untuk meningkatkan praktik–praktik yang mempertimbangkan prinsip–prinsip pertanian cerdas iklim khususnya pada lahan gambut, Sumatera Selatan.



Foto oleh Andi Prahmono/CIFOR-ICRAF Indonesia

1 Iklim, Perubahan Iklim dan Dampaknya

1.1. Pengertian Cuaca dan Iklim

Saat ini, istilah perubahan iklim sudah terdengar cukup akrab di telinga kita. Namun, untuk memahami perubahan iklim, kita perlu memahami terlebih dahulu perbedaan antara cuaca dan iklim. Secara garis besar, perbedaan keduanya lebih ditekankan kepada periode/waktu kejadian dan jangkauan wilayah.

Cuaca adalah kondisi atmosfer yang terjadi pada waktu singkat dan cakupan wilayah yang sempit. Kondisi cuaca yang paling umum dirasakan yaitu: kelembapan, suhu udara, hujan, angin, dan lainnya. Contoh kondisi cuaca sebagai berikut:

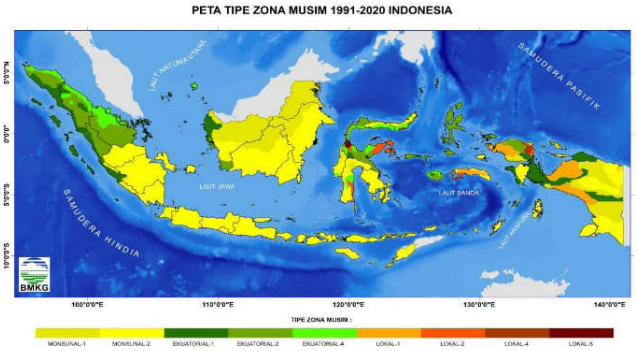
- Kecamatan Muara Sugiahan, Kabupaten Banyuasin diguyur hujan ringan pada siang hari tanggal 27 Februari 2024.

Iklim adalah kondisi atmosfer pada jangka waktu yang lama dan cakupan wilayah yang luas. Iklim dapat disebut juga rata-rata dari cuaca atau kecenderungan cuaca. Iklim terbentuk oleh radiasi matahari, suhu udara, kelembapan, tekanan udara, awan, angin, curah hujan dan penguapan. Contoh kondisi iklim sebagai berikut:

- Pada bulan Januari 2022 rata–rata curah hujan di Kabupaten Banyuasin sebesar 284,50 mm.
- Pada bulan Agustus 2020 Kabupaten Banyuasin memasuki puncak kemarau dengan curah hujan 48,60 mm.

1.2. Zona Musim di Indonesia

Zona Musim (ZOM) adalah daerah yang pola hujan rata-ratanya memiliki perbedaan yang jelas antara periode musim kemarau dengan musim hujan. Di Indonesia terdapat tiga tipe zona musim yaitu: Zona Musim Munsonal, Zona Musim Ekuitorial dan Zona Musim Lokal.



Sumber BMKG, 2022

A. Tipe ZOM Monsunal:

Musim yang dipengaruhi oleh angin munson dari Benua Asia dan Benua Australia. Ada 2 tipe yaitu:

1. Tipe Monsunal-1 : musim hujan sepanjang tahun.
2. Tipe Monsunal-2: musim kemarau dan musim hujan.

B. Tipe ZOM Ekuatorial:

Musim yang dipengaruhi oleh posisinya yang berada di sekitar garis khatulistiwa, ada 3 tipe yaitu:

1. Tipe Ekuatorial-1:musim hujan sepanjang tahun
2. Tipe Ekuatorial–2: Musim hujan dan musim kemarau
3. Tipe Ekuatorial–3: memiliki 2 periode musim hujan dan 2 periode musim kemarau

C. Tipe ZOM Lokal:

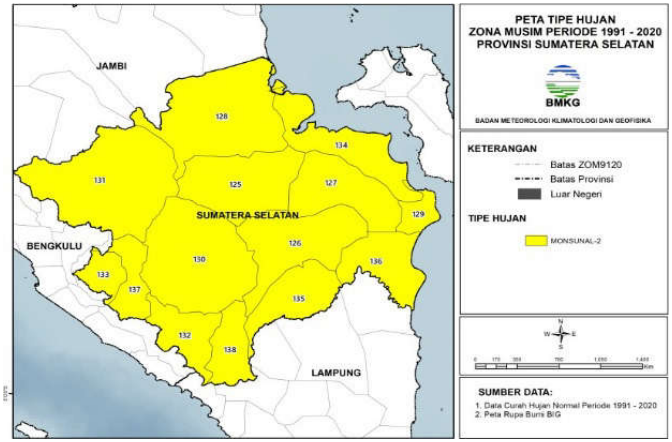
Musim yang dipengaruhi oleh angin setempat atau lokal, ada 4 tipe yaitu:

1. Tipe ZOM Lokal-1: Musim hujan sepanjang tahun
2. Tipe Zom Lokal -2: mempunyai dua musim yaitu satu periode musim kemarau dan satu periode musim hujan.
3. Tipe ZOM Lokal- 3: mempunyai empat musim yaitu dua periode musim kemarau dan dua periode musim hujan.
4. Tipe ZOM Lokal – 4: Musim kemarau sepanjang tahun

1.3. Gambaran Iklim dan bentang lahan Sumatera Selatan

Berdasarkan data curah hujan normal tahun 1991 – 2020 dari BMKG, Kabupaten Banyuasin dan Musi Banyuasin memiliki tipe musim munsonal -2 yang terbagi dalam empat Zona Musim yaitu:

a. Zona musim SUMSEL 125 (Tipe Monsunal -2) yaitu: Musi Banyuasin bagian selatan dan banyuasin bagian barat.
b. Zona Musim SUMSEL 127 (Tipe Monsunal – 2) yaitu: Banyuasin bagian timur
c. Zona Musim SUMSEL 128 (Tipe Monsunal – 2) yaitu: Sebagian besar Musi Banyuasin, Banyuasin bagian barat.
d. Zona Musim SUMSEL 134 (Tipe Monsunal – 2) yaitu: Banyuasin bagian utara.



Gambar: Zona musim di Sumatera Selatan.

Sumber foto: BMKG 2022

Karakter di keempat Zona Musim (ZOM) tersebut memiliki musim kemarau dan musim hujan, dimana musim kemarau terjadi pada bulan Mei – Oktober dan musim hujan terjadi pada bulan November – April. Puncak musim kemarau terjadi di bulan Agustus, dan puncak musim hujan, pada bulan Januari.



Foto oleh Yoga L Putra Yusa/CIFOR-ICRAF Indonesia

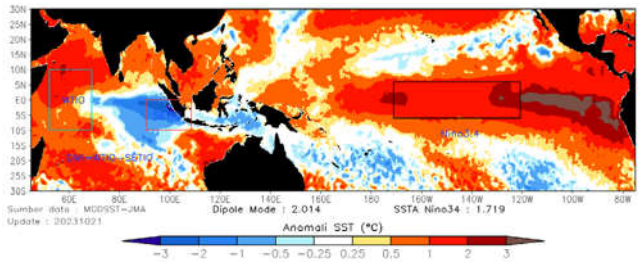
- Topografi Sumatera Selatan secara umum terbagi menjadi tiga pola yaitu: (i). Pada bagian timur didominasi oleh rawa gambut, dengan air payau yang dipengaruhi oleh pasang surut; (ii). Pada bagian tengah di dominasi oleh dataran rendah yang luas; dan (iii). Pada bagian barat berkontur pegunungan yang merupakan rangkaian Pegunungan Bukit Barisan.
- Lahan gambut di Sumatera Selatan terdapat pada bentang lahan rendah di sekitar Sungai Musi, Sungai Sugihan, Sungai Komering, Sungai Lumpur, dan Sungai I-alan, serta sebagian besar Pantai Timur Sumatera Selatan.
- Lokasi pada kegiatan ini berada di Bentang Lahan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Lalan – Mendis dan Bentang Lahan Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Saleh Sugian.
- Bentang Lahan KPH Lalan - Mendis berada di Kabupaten Banyuasin dan Kabupaten Musi Banyuasin, sedangkan bentang lahan KHG Saleh Sugian berada di Kabupaten Banyuasin dan Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI).

1.4. Fenomena Iklim

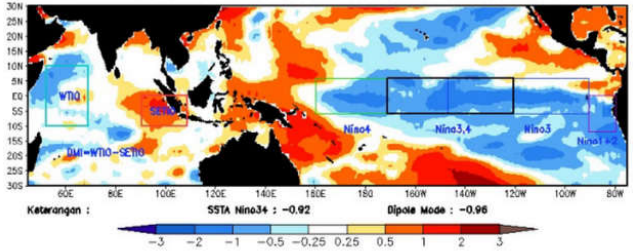
Fenomena iklim merupakan kondisi siklus musim yang tidak normal seperti biasanya yang dipengaruhi oleh suhu permukaan laut, dan curah hujan. Fenomena iklim yang berdampak di wilayah Indonesia yaitu:

a. El Nino yaitu kejadian anomali iklim global yang ditandai dengan suhu permukaan laut di Samudera Pasifik tropis bagian tengah dan timur yang lebih hangat dibanding suhu normalnya. Dampak El Nino lebih banyak dirasakan di Zona Musim Monsunal seperti di Sumatera Selatan seperti: Curah hujan berkurang, kekeringan, kegagalan panen, kekurangan air bersih; dan kebakaran hutan/lahan.

b. La Nina yaitu kejadian anomali iklim global yang ditandai keadaan suhu permukaan laut di Samudera Pasifik bagian tengah dan timur yang lebih dingin dibandingkan suhu normalnya. Dampak La Nina lebih banyak dirasakan di Zona Musim Ekuatorial, seperti: Curah hujan tinggi, banjir – tanah longsor, kerusakan pada tanaman pertanian, penyakit dan hama tanaman menyebar, angin badai.



Arus suhu permukaan air laut di Pasifik pada kondisi El-Nino. Sumber: BMKG,2022

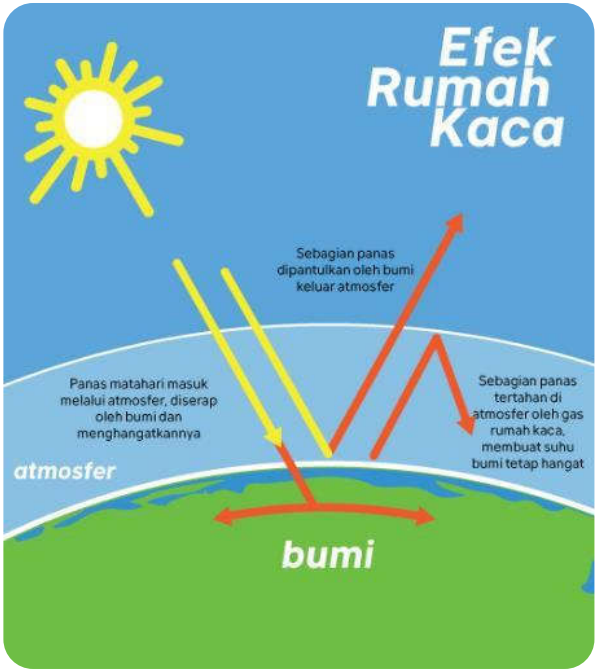


Arus suhu permukaan air laut di Pasifik pada kondisi La-Nina. Sumber: BMKG,2022

1.5. Perubahan iklim dan penyebabnya

Perubahan iklim adalah perubahan kondisi atmosfer pada jangka panjang yang mengacu pada perubahan suhu dan iklim alami. Perubahan iklim sering diidentikkan dengan pemanasan global sebagai akibat efek rumah kaca yang menyebabkan suhu bumi mengalami peningkatan. Perubahan kondisi tersebut dapat disebabkan secara langsung maupun tidak langsung dari kegiatan-kegiatan manusia, salah satunya yaitu tingginya produksi gas rumah kaca.

Gas Rumah Kaca adalah gas yang menyebabkan efek rumah kaca di mana secara alami muncul di lingkungan. Gas rumah kaca dalam jumlah yang normal akan menjaga suhu permukaan bumi tetap hangat. Namun, gas rumah kaca dalam jumlah yang melebihi batas normal di atmosfer akibat dari aktivitas manusia menjadikan panas matahari terperangkap dan tidak bisa dikeluarkan dari bumi. Hal tersebut menjadikan pemanasan secara menyeluruh (global) di permukaan bumi dan menyebabkan terjadinya fenomena perubahan iklim. Ada beberapa jenis gas rumah kaca, antara lain: karbon dioksida (CO_2), gas metana (CH_4), dinitrogen monoksida (N_20), nitrogen dioksida (NO_2), dan klorofluorokarbon (CFC).



Ilustrasi Efek rumah kaca.

Sumber: Ditjen Pengendalian Perubahan Iklim

Tabel 1. Jenis Gas Rumah Kaca dan sumbernya

No	Jenis Gas Rumah Kaca	Sumber penghasil
1	Karbon dioksida (CO_2)	• Pembakaran bahan bakar fosil dan biomassa. • Penggundulan hutan (deforestrasi). • Kebakaran hutan.
2	Metana (CH_4)	• Pembakaran bahan bakar fosil. • Pembusukan sampah organik. • Kotoran ternak sapi dan ruminansia lainnya.
3	Dinitrogen monoksida (N_20)	• Pembakaran bahan bakar fosil. • Penggunaan pupuk sintesis (Urea) di lahan pertanian yang berlebihan.
4	Nitrogen dioksida (NO_2)	• Pembakaran bahan bakar fosil.
5	Klorofluorokarbon (CFC)	• Refrigerasi pada sistem penyejuk ruangan dan pendingin.

1.6. Perubahan iklim dan lahan gambut di Sumatera Selatan

- Sumatera Selatan merupakan provinsi yang memiliki lahan gambut cukup luas, sekira 14,13 % dari luas wilayahnya merupakan lahan gambut.
- Lahan gambut memiliki peranan penting dalam upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim.
- Lahan gambut berfungsi sebagai penyerap karbon dan penghambat pelepasan karbon ke atmosfer. Biomasa tumbuhan akan membusuk secara lambat di lahan yang tergenang, sehingga lahan gambut menjadi penyimpan karbon terbesar di daratan.
- Penyebab utama kerusakan lahan gambut meliputi praktik - praktik seperti pembuatan drainase, konversi menjadi lahan pertanian, pembakaran, dan penambangan gambut untuk bahan bakar. Dampaknya adalah pelepasan sebagian besar Gas Rumah Kaca ke atmosfer dan penurunan fungsi tata air gambut.
- Lahan gambut basah dan lembap memiliki potensi sebagai solusi alamiah untuk mengatasi dan menyesuaikan diri dengan perubahan iklim, termasuk dalam mengelola aliran air, mengurangi risiko banjir dan kekeringan, serta mencegah intrusi air laut.

1.7. Dampak perubahan iklim

Perubahan Iklim akan menimbulkan bahaya yang akan berdampak pada manusia dan lingkungan, yaitu:

- Pergeseran pola suhu secara drastis, di mana suhu cenderung semakin meningkat berdampak pada ekosistem pertanian dan alam
- Pergeseran pola curah hujan secara drastis, di mana curah hujan menurun menyebabkan kemungkinan penurunan kualitas dan kuantitas air.
- Perubahan habitat dan kepunahan satwa liar.
- Pergeseran kondisi alam, dengan kemungkinan penurunan luas dan kualitas hutan.
- Penurunan kualitas kesehatan.
- Pergeseran potensi pertanian lokal yang berpotensi menurunkan produktivitas pertanian.
- Bencana alam di pesisir dan maritim.

1. Dampak perubahan iklim pada lahan gambut

Bahaya yang terkait dengan perubahan iklim yang kemungkinan terjadi di Sumatera Selatan meliputi: (i). kebakaran lahan gambut; (ii). Banjir, penurunan kualitas air dan kekeringan; dan (iii) Masalah hama dan penyakit yang diperparah oleh perubahan iklim. Bahaya tersebut akan berdampak pada sektor penghidupan dan kesehatan masyarakat.

Tabel 2. Bahaya akibat perubahan iklim yang kemungkinan terjadi di wilayah gambut di Sumatera Selatan dan dampaknya

Bahaya akibat perubahan iklim	Dampak
Kebakaran lahan gambut	1. Polusi udara yang menyebabkan pelepasan karbon di udara.
	2. Infeksi saluran pernafasan yang dapat menyebabkan kematian.
	3. Rusak dan hilangnya asset seperti kebun, tanaman.
	4. Menurunnya kualitas dan kesehatan tanah.
	5. Kebakaran lahan gambut dapat berlangsung dalam jangka waktu yang panjang, di mana api dapat membakar di bawah permukaan tanah dan muncul setelah waktu yang lama serta di lokasi yang jauh dari titik awalnya.
Banjir	1. Berkurangnya daya serap (infiltrasi) air dan peningkatan limpasan permukaan.
	2. Penurunan pengisian dan ketersediaan air tanah.
	3. Berkurangnya produksi pertanian.
	4. Kegagalan panen komoditas pertanian.
	5. Meningkatnya masalah hama dan penyakit tanaman.
	6. Kerusakan tanah dan asset.
	7. Berdampak langsung pada kehidupan manusia seperti: munculnya penyakit, terganggunya kegiatan ekonomi dan kegiatan sehari-hari harian lainya.
Kekeringan	1. Menurunnya produksi pertanian dan kebun.
	2. Menurunnya kualitas air, pada kemarau panjang air laut masuk ke sungai atau kanal sehingga air menjadi payau.
	3. Lahan menjadi asam karena senyawa pirit.
	4. Potensial untuk menyebabkan kebakaran gambut dan dampak negatif yang ditimbulkannya.

2. Dampak perubahan iklim bagi keluarga petani

Keluarga petani dinilai memiliki kerentanan yang tinggi akibat dari dampak bahaya perubahan iklim di atas. Beberapa akibat dari dampak bahaya perubahan iklim terhadap keluarga petani yaitu:

- Menurunnya produksi pertanian dan kegagalan panen menjadikan keluarga petani rentan terhadap kerawanan pangan.
- Pemenuhan gizi keluarga petani termasuk di dalamnya perempuan dan anak – anak yang menurun akibat dari ketersedian jumlah dan kualitas pangan yang dihasilkan.
- Menurunnya pendapatan keluarga petani dan sumber mata pencaharian yang berbasis lahan.
- Menurunnya kualitas kesehatan keluarga petani termasuk di dalamnya perempuan akibat dari akses air bersih, higienitas, dan sanitasi rumah tangga yang menurun.



Foto oleh Riyandoko/CIFOR-ICRAF Indonesia



Foto oleh CIFOR-ICRAF Indonesia

2 Praktik Pertanian Cerdas iklim

2.1. Pengertian Pertanian Cerdas Iklim

Pertanian Cerdas Iklim merupakan strategi terpadu untuk mengatasi dampak dan penyebab dari perubahan iklim melalui 3 strategi utama (FAO).

Strategi 1: Meningkatkan produktivitas pertanian melalui keberagaman tanaman untuk meningkatkan pendapatan secara berkelanjutan, ketahanan pangan dan pembangunan secara merata. Strategi 1 ditujukan untuk jangka pendek.

Contoh dari strategi 1 yang dapat dilakukan pada lahan gambut di Sumatera Selatan yaitu:

- Agrosilvofishery yang mengintegrasikan budidaya perikanan tanaman pertanian dan tanaman kehutanan di lahan gambut .
- Mengubah sistem monokultur menjadi sistem agroforestri sederhana dengan mengintegrasikan dua atau lebih tanaman komoditas, seperti memadukan tanaman komoditas dengan pohon, tanaman semusim, atau bahkan dengan ternak.



Foto oleh Sinta Damayanti/CIFOR-ICRAF Indonesia

Tumpang sari tanaman kelapa dengan pinang

Strategi 2: Beradaptasi dan membangun ketahanan system pertanian dan pangan terhadap perubahan iklim di berbagai tingkat. Strategi 2 ditujukan untuk jangka panjang.

Contoh strategi 2 yang dapat dilakukan di lahan gambut Sumatera Selatan yaitu:

- Pemilihan jenis tanaman yang sesuai dengan lahan basah/gambut dengan teknik paludikultur.
- Penggunaan pupuk organik pada lahan gambut budidaya.
- Melakukan penutupan kanal untuk membasahi kembali lahan gambut, yang ditanami dengan tanaman yang cocok dengan lahan gambut.

Strategi 3: Mengurangi emisi gas rumah kaca dari pertanian (mitigasi perubahan iklim). Strategi 3 ditujukan untuk jangka panjang.

Contoh strategi 3 yaitu:

- Penanaman pohon pada kebun dan lahan gambut terdegradasi.
- Pengurangan penggunaan pupuk kimia sitesis dan meningkatkan penggunaan pupuk organik.
- Pengelolaan lahan tanpa bakar dan mengurangi praktik pengeringan gambut dengan drainase.
- Penyiapan lahan tanpa olah atau minimum olah di lahan gambut.

2.2. Kalender untuk menyesuaikan dengan iklim yang berubah

A. Kalender tanam pada komoditas pertanian

Kalender tanam pada komoditas pertanian adalah jadwal penanaman tanaman tertentu selama setahun di suatu wilayah, yang meliputi masa persiapan tanah, penanaman, dan panen.

Manfaat menggunakan kalender tanam yaitu:

- Mengatasi masalah keterbatasan air dengan menggunakan data curah hujan, air sungai dan kebutuhan air irigasi.
- Penentuan awal waktu tanam yang tepat dapat mengatasi kehilangan nutrisi tanaman, terutama pada saat transisi dari musim kering ke musim hujan.
- Menentukan strategi kegiatan adaptasi perubahan iklim.

B. Kalender tanam komoditas perkebunan

Kalender tanam komoditas perkebunan dipengaruhi oleh kebutuhan air tanaman pada setiap umur pertumbuhan. Kebutuhan air tanaman menentukan kerentanannya terhadap kemarau, jika diperlukan banyak air pada musim kemarau, maka tanaman tersebut ada kemungkinan tidak tahan kekurangan air dan terganggu pertumbuhannya.

Berikut beberapa contoh kebutuhan air tanaman perkebunan yang umum ditanam di Sumatera Selatan:

- Karet 750-1000 m^3/ha/bulan dan >1500 m^3/ha/bulan;
- Kopi 1000-1250 m^3/ha/bulan;
- Kelapa Sawit 1250-1500 m^3/ha/bulan.

C. Prediksi musim berdasarkan pengetahuan setempat

Mayoritas penduduk yang tinggal di wilayah Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Saleh – Sugian dan Kesatuan Pengelola Hutan (KPH) Lalan Mendis adalah masyarakat Suku Jawa yang telah berpindah ke wilayah tersebut, baik melalui program Transmigrasi maupun karena faktor ekonomi lainnya. Gelombang pertama penempatan keluarga transmigran dari Pulau Jawa di di wilayah KHG Saleh - Sugian dan KPH Lalan Medis terjadi pada tahun 1979/1980. Selain masyarakat Suku Jawa, di kedua wilayah tersebut, terdapat pula masyarakat dari berbagai suku lainnya seperti Suku Madura, Suku Bugis, Suku Bali, Suku Batak, dan Suku Melayu (sebagai suku asli). Setiap suku memiliki pengetahuan tradisional yang digunakan untuk memprediksi musim, meskipun pengetahuan tersebut sudah jarang digunakan pada saat ini.

Pada kedua bentang lahan tersebut, masyarakat Suku Jawa masih mempraktikkan beberapa pengetahuan tradisional yang berhubungan dengan pertanian. Pengetahuan tradisional masyarakat Jawa dalam memperkirakan musim, yang dijadikan pedoman dalam pengelolaan tanaman, dikenal sebagai pranata mangsa. Pranata Mangsa adalah warisan dari pengalaman praktis dan pengamatan yang telah dilakukan oleh para petani secara turun-temurun. Dalam Pranata Mangsa terdapat dua belas (12) mangsa/ musim pada satu siklusnya. Penjelasan dan kondisi alam pada setiap musim disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nama musim (mangsa) dan kondisi alam berdasarkan pranata mangsa

Mangsa, durasi waktu	Kondisi alam dan waktu mulai pekerjaan
Kasa (22 Juni – 1 Agustus)	• Daun-daun kering, jatuh dan tidak ada hujan. • Mulai membakar jerami di sawah, mulai menggarap tanah dengan tanaman palawija.
Karo (2 – 24 Agustus)	• Tanah merekah karena hawa panas. • Tanaman palawija mulai tumbuh, pohon randu dan mangga mulai bersemi.

Mangsa, durasi waktu	Kondisi alam dan waktu mulai pekerjaan
Katelu (25 Agustus – 17 September)	• Tanah tidak dapat ditanami karena panasnya cuaca, debit air berkurang. • Palawija mulai dipanen pada musim ini, sedangkan bambu, gadung, dan kunyit (tanaman empon-empon) mulai tumbuh.
Kapat (18 September – 12 Oktober)	• Sawah-sawah belum dapat ditanami padi, tanah kering dan pecah, kurang air dan suhu panas. • Pohon randu berbuah dan burung pit dan manyar mulai membuat sarang dan bertelur.
Kalima (13 Oktober - 8 November)	• Mulai turun hujan sedikit mulai turun hujan sedikit. • Para petani mulai membuat selokan dan galengan.
Kanem (9 November – 21 Desember)	• Mulai muncul buah-buahan, seperti mangga, jamblang, salak. • Mulai menggarap sawah dengan menebar bibit.
Kapitu (22 Desember – 2 Februari)	• Muncul banyak penyakit. • Mulai menanam padi di sawah.
Kawolu (3 – 28 atau 29 Februari)	• Musim kucing kawin. • Tanaman di sawah mulai menghijau, dan padi sudah meninggi. • Uret (larva serangga) sudah banyak muncul.
Kasanga (1 – 25 Maret)	• Mulai muncul bunyi gangsir, jangkrik dan garengpung (Tonggeret). • Padi mulai berisi.
Kasepuluh (26 Maret – 18 April)	• Hewan berkaki empat bunting, jenis burung mulai bertelur • Padi mulai menguning
Dhesta (19 April – 11 Mei)	• Musimnya banyak anak burung. • Waktunya panen dan memotong padi.
Saddha (12 Mei – 21 Juni)	• Mulai muncul hawa yang sangat dingin • Waktunya padi masuk ke lumbung

Sumber: Sindhunata, 2011.

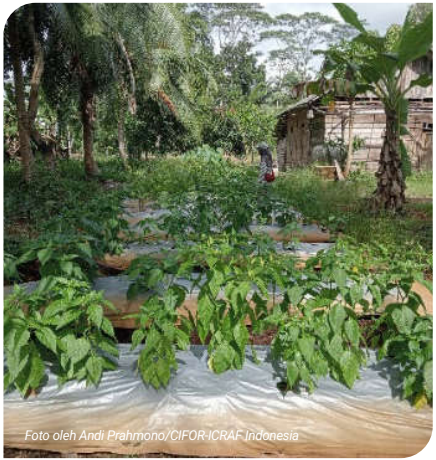
2.3. Agroforestri sebagai strategi pertanian cerdas iklim

Agroforestri adalah model budidaya yang memadukan sistem pertanian dan sistem kehutanan. Pada sistem pertanian terdapat komoditas tanaman semusim, tanaman tahunan, ternak dan perikanan, sedangkan pada tanaman kehutanan umumnya berbasis pohon.

Praktik agroforestri banyak dilakukan oleh petani di Indonesia dengan tujuan memanfaatkan lahan yang tersedia. Agroforestri di Indonesia dikenal juga dengan wanatani, banyak sistem agroforestri lokal yang diterapakan oleh masyarakat di Indonesia seperti: *Mratani* (Jawa Tengah), *Dudukuhan* (Jawa Barat), *Talun* (Jawa Barat), *Parak* (Sumatera Barat), *Repong* (Lampung), *Tembawang* (Kalimantan Barat), *Lembo* (Kalimantan Timur), *Mamar* (Timor).


Foto oleh Riyandoko/CIFOR-ICRAF Indonesia


Foto oleh Riyandoko/CIFOR-ICRAF Indonesia


Foto oleh Andi Prahmono/CIFOR-ICRAF Indonesia

Agroforestri adalah salah satu sistem untuk menjawab ketiga strategi pertanian cerdas iklim: (1) keberagaman jenis untuk meningkatkan produksi, (2) adaptasi perubahan iklim, dan (3) mitigasi perubahan iklim. Berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika merancang agroforestri untuk mengatasi perubahan iklim:

1. Mempelajari jenis-jenis kejadian ekstrem yang disebabkan oleh perubahan iklim yang sering terjadi di lokasi setempat.
2. Mempelajari dampak negatif dari kejadian ekstrim tersebut terhadap hasil kebun tanaman utamanya.
3. Menganalisis fungsi dari beberapa jenis tanaman penaung dalam mengurangi dampak negatif kejadian ekstrem iklim, seperti: pohon pemecah angin dan pohon pengatur suhu atau kelembapan ketika kondisi kemarau.
4. Menambah tanaman penaung jika belum ada tanaman penaung dengan memilih jenis tanaman penaung yang sesuai dengan fungsi yang diharapkannya.
5. Mengkombinasikan tanaman yang tahan kemarau dan yang tidak tahan dengan kemarau.
6. Mengatur posisi dan jarak tanam antara tanaman penaung sesuai dengan karakteristik dari masing-masing jenis tanaman.
7. Melakukan pengelolaan kebun sesuai dengan praktik baik budidaya (*good agricultural practices*) tanaman inti seperti: penggunaan bibit unggul, pemeliharaan kesuburan tanah, penanaman penutup tanah.

2.4. Agroforestri berbasis paludikultur di lahan gambut

Paludikultur adalah cara budidaya jenis tanaman yang tumbuh baik di lahan basah dan lahan gambut. Prinsip-prinsip paludikultur yaitu:

- Budidaya tanaman tanpa pengatusan (drainase) pada lahan gambut yang basah.
- Jenis tanaman yang digunakan umumnya jenis tanaman rawa asli yang dapat berkembang pada lahan gambut.
- Jenis tanaman yang digunakan memberikan manfaat ekonomi dan menghasilkan biomasa dari tanaman untuk pembentukan gambut dalam jangka panjang.

Dalam praktiknya, paludikultur dapat terintegrasi dengan sistem agroforestri dengan memadupadankan berbagai jenis tanaman, termasuk pohon dan tanaman semusim, untuk mencapai produksi yang optimal serta untuk melindungi lahan gambut. Kombinasi tanaman pohon dan semusim dapat memberikan pilihan penghasilan untuk jangka pendek dan jangka panjang. Praktik paludikultur umumnya menerapkan pembasahan kembali (*rewetting*) pada lahan gambut yang telah kering, yang diikuti dengan penanaman pohon kehutanan untuk rehabilitasi di lahan gambut.



Agroforestri Jelutung berbasis Paludikultur

Hal yang harus diperhatikan untuk mengelola Agroforestri Kakao, yaitu:

1 Pemilihan jenis tanaman

a. Pilihlah jenis tanaman asli gambut yang dapat bertahan pada lahan yang basah dan keasaman gambut (Tabel 4).
b. Pemilihan jenis tanaman bukan asli gambut perlu lebih hati – hati (Tabel 4). Meskipun dapat menyesuaikan diri dan tumbuh pada lahan gambut basah, jenis tanaman tersebut umumnya tetap memerlukan pengatusan (drainase) untuk mengatur tinggi muka air gambut menjadi lebih rendah.
c. Pilihlah jenis tanaman yang memiliki manfaat ekonomi yang dapat meningkatkan pendapatan, pangan dan gizi keluarga.
d. Pilihlah beberapa jenis tanaman yang mengkombinasikan antara pohon, tanaman menahun (perenial) dan tanaman semusim.

2 Pengaturan Jarak tanam

Hal penting dalam pengelolaan agroforestri adalah pengaturan jarak tanam. Jarak tanam yang diatur harus memperhatikan dua topik utama yaitu:

a. Jarak tanam ke samping, yang bertujuan untuk menghindarkan persaingan hara antara tanaman. Pengaturan jarak tanam ke samping umumnya memperhatikan lebar tajuk tanaman, sehingga tidak saling bersinggungan.
b. Jarak tanam ke atas, yaitu jarak antara tajuk teratas dan tajuk terendah dari kedua tanaman yang dipadupadankan. Tujuan pengaturan jarak tanam ke atas untuk mengatur pencahayaan matahari yang diterima tanaman bawah dan mengurangi kelembapan yang tinggi di lantai kebun.

Tabel 4. Jenis tanaman asli rawa dan jenis tanaman lahan mineral/ kering yang biasanya di tanam di lahan gambut

Tipe tanaman	Tanaman tahunan	Tanaman semusim
Jenis tanaman pada lahan mineral/ kering yang biasanya ditanam di lahan gambut	Karet, kelapa, kopi liberika, kakao, pinang, cempedak, jengkol, durian, jeruk, buah naga.	Tomat, terong, cabai, kacang tanah, jagung, nanas, empon-empon (jahe, laos)
Jenis tanaman yang bernilai ekonomi yang tahan genangan pada lahan gambut	Sagu, kemiri, tengkawang, jelutung rawa, nyamplung, gelam, rambutan, mangis, matoa, gaharu, salam, sentul/kecapi.	Minosa air, bamban, teratai, bakung sayur, lili air, kangkung, bayam air, pare (paria), pakis sayur.



Bibit jelutung



Teratai



Kebun agroforestri manggis - nanas

Foto-foto oleh Riyandoko/CIFOR-ICRAF Indonesia

3 Praktik - praktik Pertanian Cerdas Iklim di Lahan Gambut, Sumatera Selatan

Perubahan iklim menyebabkan berbagai dampak dan bahaya yang serius di area gambut Sumatera Selatan seperti yang telah disajikan pada Bab 1. Cuaca ekstrem, seperti hujan terus-menerus, kemarau berkepanjangan, dan perubahan pola musim, berpengaruh besar terhadap sektor pertanian dan praktik-praktiknya. Bab 3 ini menyajikan praktik – praktik pada pertanian cerdas iklim untuk mengatasi dan mengurangi dampak dari perubahan iklim tersebut.

Tabel 4. Kondisi cuaca ekstrim, dampaknya terhadap lahan dan pertanian, serta pratik -praktik CSA untuk mengatasi dampak perubahan iklim di Lahan Gambut Sumatera Selatan

Kondisi Cuaca Ekstrem	Dampaknya	Praktik-praktik CSA untuk mengatasi dampak
Kemarau berkepanjangan	Kekeringan	● Pemilihan jenis tanaman yang cocok (3.1). ● Pengunaan pupuk organik (3.4). ● Pembuatan irigasi tetes (3.10.2). ● Propagator bibit (3.3)
	Risiko kebakaran hutan dan lahan	● Pengolahan lahan tanpa bakar (3.5).
	Serangan hama dan penyakit	● Pembuatan pestisida alami (3.11)
	Meningkatnya kadar garam air	● Penyaringan air (3.10.3)
	Air menjadi asam (kadar pH turun)	● Penggunaan pupuk organik (3.4). ● Pengolahan dengan minimal olah lahan (3.9)
Hujan terus menerus	Banjir	● Pemilihan jenis tanaman yang cocok (3.1). ● Penanaman tanaman penutup tanah (3.8)
	Tanaman rusak dan tumbang	● Pembuatan pestisida alami (3.11)

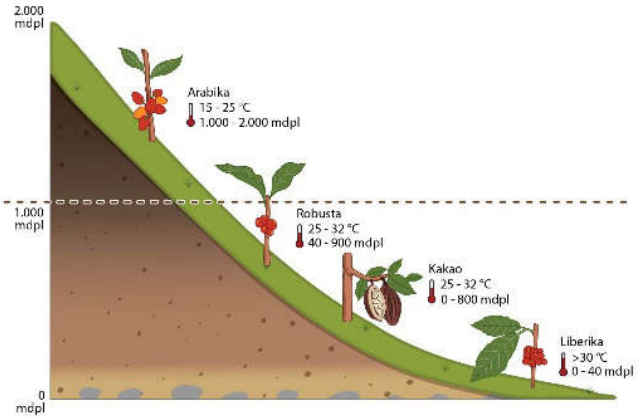
3.1. Pemilihan jenis tanaman yang tahan terhadap perubahan iklim

Prinsip yang perlu diperhatikan dalam memilih jenis tanaman yang cerdas iklim:

a **Pilihlah tanaman yang sudah terbukti sesuai dengan kondisi setempat.** Jenis tanaman yang akan ditanam perlu memperhatikan dengan kesesuaian lahannya seperti:

- tahan terhadap genangan pada lahan gambut.
- curah hujan
- tingkat keasaman tanah (pH) dan
- tekstur tanah yang kering khususnya pada lahan gambut yang terlanjur kering.

b **Jenis tanaman yang dipilih sebaiknya mempertimbangkan manfaat ekonomi,** semisal pilihlah jenis tanaman yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan jenis tanaman yang tahan tergenang lainnya untuk ditanam di lahan gambut. Sehingga apa yang kita tanam akan bisa kita manfaatkan sebagai sumber penghasilan termasuk pangan dan gizi keluarga.



Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

Selain itu, perlu dipertimbangkan juga tanaman yang memiliki manfaat lingkungan yang mampu membantu jenis tanaman lain bertahan dari cuaca ekstrim dan mencegah bahaya seperti kekeringan, maupun banjir pada lahan gambut.

c **Pilihlah tanaman yang memiliki sifat tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem khususnya pada lahan gambut.** Penting untuk memperhatikan jenis tanaman yang akan ditanam dengan kondisi cuaca ekstrem dan sesuai dengan lahan gambut. Pilihlah tanaman yang tahan terendam air pada musim hujan panjang sekaligus tahan kekeringan ketika musim kemarau di mana lahan gambut kemungkinan surut bahkan kering.

d **Pertimbangan untuk memasukkan pilihan anggota keluarga laki-laki dan perempuan menjadi penting dalam menentukan jenis tanaman.** Anggota keluarga laki-laki dan perempuan pada umumnya memiliki pengetahuan yang berbeda mengenai jenis tanaman dan akan saling melengkapi pilihan yang ada. Hal tersebut diharapkan akan bisa memenuhi kebutuhan keluarga, dan kebun yang telah ditanami dapat dikelola bersama oleh semua anggota keluarga petani.

3.2. Penyediaan bibit unggul tanaman yang tahan cuaca ekstrem

Bibit unggul dan kondisi tanah setempat merupakan sarana pertanian yang penting dalam perencanaan pertanian cerdas iklim. Penggunaan bibit unggul akan berpengaruh pada waktu berbuah yang lebih cepat, hasil panen yang cenderung lebih banyak, tahan terhadap serangan hama dan penyakit serta mudah dikembangkan oleh petani dengan perbanyakan vegetatif.

Berikut langkah – langkah yang dapat dilakukan oleh keluarga petani untuk mendapatkan bibit unggul:

1. Membuat pembibitan, rumah bibit dapat dibuat dengan sederhana maupun secara modern yang disesuaikan dengan kebutuhan keluarga petani maupun kelompok tani.
2. Mempelajari cici-ciri bibit unggul, meliputi: mengenali bibit unggul lokal, mengenali cara pengumpulan benih dan waktu yang tepat dalam pengumpulan benih.
3. Mempelajari teknik perbanyakan vegetatif seperti: sambung, okulasi, cangkok, susuan dan stek.

Materi pembuatan pembibitan dan teknik perbanyakan vegetatif dijelaskan secara detail dalam booklet terpisah.



Pembibitan tanaman

3.3. Propagator bibit tanaman

Bibit tanaman membutuhkan air untuk pertumbuhannya. Pada musim kemarau panjang bibit cenderung mati karena suhu udara yang panas dan kurangnya penyiraman. Kejadian El-nino sangat berdampak dengan musim kemarau yang lebih panjang.

Propagator bibit tanaman bisa menjadi solusi untuk menurunkan angka kematian bibit pada musim kemarau panjang. Membuat propagator bibit merupakan salah satu cara untuk menjaga kelembapan bibit tanaman.

Manfaat propagator bibit:

- Menurunkan penguapan pada tanaman.
- Menjaga suhu udara yang merata untuk bibit tanaman.
- Menjaga kelembapan udara tetap tinggi.
- Mengefisienkan penyiraman karena penguapan tidak lepas ke udara terbuka.

Beberapa desain propagator dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatannya di sajikan pada Lampiran 1.



Propagator bibit tanaman.

3.4. Penggunaan pupuk organik

Pupuk organik merupakan sarana pertanian yang dapat digunakan dalam praktik pertanian cerdas iklim. Pupuk organik menyediakan bahan organik yang bermanfaat untuk memberikan nutrisi tanaman sekaligus menyehatkan tanah dengan memperkaya mikroorganisme tanah dan memperbaiki tekstur tanah. Sedangkan pemberian pupuk kimia sintesis hanya memberikan nutrisi pada tanaman.

Bahan organik berperan menjaga kelembapan tanah dan menyediakan unsur hara ketika terjadi cuaca atau musim ekstrem. Berikut beberapa fungsi bahan organik terkait dengan kejadian cuaca/musim ekstrem:

1. Mengatur kelembapan tanah ketika terjadi peningkatan suhu, kekeringan maupun curah hujan berlebih.
2. Mengatur tingkat keasaman dan kadar garam tanah pada kondisi normal ketika terjadi peningkatan suhu dan kekeringan.
3. Mengatur porositas atau kegemburan tanah terutama pada tanah yang liat ketika musim kemarau panjang.

Materi pembuatan dan penggunaan pupuk organik pada pertanian cerdas iklim dijelaskan pada booklet terpisah.



Pembuatan pupuk organik

3.5. Mengenal kondisi lahan gambut sebelum pengolahan

Gambut adalah bahan organik alami yang terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang terurai tidak sempurna dengan ketebalan minimal 50 sentimeter, dan biasanya terakumulasi di rawa atau lahan basah lainnya. Sebelum mengolahnya, penting untuk menilai kondisi fisik lahan gambut tersebut. Pengolahan yang tidak tepat dapat mengakibatkan kerusakan gambut, kegagalan budidaya, dan pelepasan emisi karbon serta gas rumah kaca lainnya. Kondisi fisik lahan gambut yang perlu diketahui sebelum pengolahan yaitu:

a **Tinggi muka air tanah;**

Tinggi muka air tanah dapat diamati dan dicatat pada waktu bersamaan yang umumnya dilakukan setiap seminggu sekali. Kegiatan budidaya paludikultur disarankan dilakukan pada lahan gambut yang memiliki rara-rata tinggi muka air tanah di bawah 40 cm.

b **Tingkat kematangan gambut;**

Berdasarkan tingkat kematangannya gambut dibedakan menjadi tiga jenis yaitu:

- Fibrik, yaitu gambut yang masih mentah dengan kandungan serat kasar lebih dari 75%.
- Hemik, yaitu gambut yang sudah setengah matang dengan kandungan serat kasar antara 15% - 75%.
- Saprik, yaitu gambut yang sudah matang dengan kandungan serat kasar kurang dari 15%.

Semakin matangnya gambut, warnanya cenderung menjadi lebih gelap. Gambut fibrik umumnya berwarna coklat, gambut hemik cenderung berwarna coklat tua, sementara gambut sapric memiliki warna yang lebih gelap mendekati hitam.

c Kedalaman gambut

Kedalaman gambut diukur menggunakan alat bor gambut. Lahan gambut yang dapat digunakan untuk budidaya umumnya memiliki kedalaman kurang dari 300 cm. Budidaya tanaman semusim sering dilakukan pada lahan gambut yang relatif dangkal, dengan kedalaman sekitar 50 hingga 100 cm.

d Laju penurunan permukaan gambut

Penurunan permukaan gambut, yang dikenal sebagai amblesan gambut, terjadi karena berkurangnya kandungan air di dalam rongga-rongga gambut. Hal ini disebabkan oleh penggunaan sistem pengatusan atau pengeringan gambut. Ketika gambut menjadi kering, proses penguraian terjadi sehingga daya serap gambut hilang. Pada musim hujan, gambut tidak lagi mampu menyerap air dengan efektif sehingga meningkatkan risiko banjir, sementara pada musim kemarau panjang, gambut yang kering meningkatkan risiko kebakaran.



Kondisi lahan gambut

Foto-foto oleh CIFOR-ICRAF Indonesia

3.6. Pengelolaan lahan tanpa bakar (PLTB)

Pengolahan lahan dengan membakar masih dipraktikkan di Kabupaten Banyuasin. Kegiatan ini biasanya dilakukan menjelang musim hujan. Masyarakat menganggap ini menguntungkan karena akan menghemat biaya, waktu, dan dapat mendaur ulang hara secara cepat. Selain menyumbang pada terjadinya perubahan iklim dengan pencemaran udara terutama gas karbondioksida, PLTB akan berdampak pada:

a. Terbukanya lahan sehingga resapan air hujan ke tanah akan berkurang
b. Suhu permukaan tanah yang tinggi karena terbakarnya lahan menyebabkan hidupan tanah mati dan berkurang.
c. Pembakaran lahan akan menghilangkan lapisan tanah bagian atas yang subur.

Ketiga hal tersebut menyebabkan kesuburan tanah berkurang. Oleh karena itu perlu dilakukan penyiapan lahan tanpa bakar dengan cara manual maupun cara mekanik. Perbedaan PLTB yang dilakukan secara manual dan mekanis di sajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan PLTB dengan cara manual dan cara mekanis

Cara Manual	Cara Mekanis
• Alat yang digunakan, parang, cangkul, sekop, dan lainnya	• Alat yang digunakan: Ekskavator, Traktor, dan lainnya
• Biaya murah	• Biaya mahal
• Waktu pengerjaan lebih lama	• Waktu pengerjaan cepat
• Sisa tunggul yang kurang bersih yang berpotensi menimbulkan penyakit tanaman	• Pembersihan sisa tunggul lebih rapi sehingga potensi penyakit bisa dikurangi
• Tidak merusak lapisan gambut	• Merusak lapisan gambut

Cara manual dianjurkan karena memiliki dampak lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan cara mekanis. Secara ekonomis, cara manual lebih sesuai dengan anggaran yang dimiliki oleh sebagian besar petani.


Foto oleh Iskak Nugky Ismawan/CIFOR-ICRAF Indonesia


Foto oleh Iskak Nugky Ismawan/CIFOR-ICRAF Indonesia

Teknik PLTB dengan cara pembusukan (dekomposisi)

a. Penyiapan lahan sebelum ditanami biasanya akan dilakukan dengan memotong gulma, rumput, tanaman perdu, cabang dan batang tanaman menggunakan parang atau gergaji.

b. Sisa limbah pertanian dan biomasa yang lunak seperti rumput dan jerami dapat dimanfaatkan sebagai mulsa alami.

c. Sedangkan limbah pertanian dan biomasa yang keras seperti: ranting kayu, batang berkayu, tandan kosong kelapa sawit, bagas (ampas) tebu dapat diproses menjadi kompos dengan proses pembusukan dengan bantuan mikroorganisme.

d. Mikroorganisme yang ditambahkan untuk membantu proses pembusukan meliputi: *Trichoderma harzianum, T. pseudokoningii, Aspergillus* sp, dan mikroba pengurai lainnya.

Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan:

- Sabit/parang.
- Ember/bak untuk tempat air.
- Ember untuk menyiram dekomposer, tali.
- Cetakan dari bambu/kayu,
- Plastik terpal penutup,
- Sekop garpu/cangkul.

Bahan yang dibutuhkan:

- Promi (mikroorganisme)
- Bahan organik limbah dari proses pembersihan lahan
- Bahan lunak: jerami, rumput, sisa gulam
- Bahan keras: ranting kayu, cabang.
- Pisahkan bahan keras dan bahan lunak waktu pemprosesan.

Dosis untuk promi (mikroorganisme)

Dosis promi untuk bahan biomasa keras

a. Dosis Promi untuk bahan yang keras/agak sulit dikomposkan yaitu: 1 kg Promi (A,T dan PI) untuk ½ ton bahan. Rincian sebagai berikut:
   - A = 330 gr atau 60 sendok makan
   - T = 330 gr atau 60 sendok makan
   - PI = 330 gr atau 60 sendok makan

b. Untuk ½ ton bahan keras, siapkan 100-liter air pada drum/ember dan larutkan 1-kilogram Promi ke dalamnya.

Dosis promi untuk bahan biomasa lunak

a. Dosis Promi untuk bahan yang lunak yaitu: 0,5 kg Promi (A,T dan PI) untuk 1-ton bahan. Rincian sebagai berikut:
   - A = 170 gr atau 30 sendok makan
   - T = 170 atau 30 sendok makan
   - PI = 170 gr atau 30 sendok makan

b. Untuk 1-ton bahan lunak, siapkan 100-liter air pada drum/ember dan larutkan 0,5-kilogram Promi ke dalamnya.

A. Langkah – langkah PLTB dengan cara lubang kompos

a. Bersihkan lahan dari gulma, rumput, tanaman perdu dan tanaman lain yang tidak akan dipelihara menggunakan parang, sabit atau gergaji.

b. Buatlah beberapa lubang di tanah berukuran 1m³

c. Kumpulkan dan potong – potong daun, ranting, cabang kayu agar ukuran lebih kecil.

d. Masukkan dan susun cacahan ke lubang kompos dan siram dengan dekomposer/ larutan promi setiap ketinggian 15-20 cm.

e. Ulangi sampai lubang penuh dan tutup rapat dengan terpal atau plastik.

f. Biarkan sampai dengan 4 minggu

g. Apabila tumpukan tidak panas dan bahan kering, maka tambahkan air secukupnya.

h. Apabila berbau menyengat dan tumpukan terlalu basah, maka tancapkan bambu yang telah dilubangi untuk menambah aerasi.







Proses PLTB dengan cara lubang kompos.

B. Langkah – langkah PLTB dengan cara perumpukan

a. Bersihkan lahan dari gulma, cabang, ranting tanaman dan perdu.

b. Potong –potong ranting, cabang, batang kayu hasil pembersihan lahan.

c. Kumpulkan dan susun setinggi 0,5 m – 1m pada jalur yang sudah disiapkan.

d. Dapat disusun seperti bedengan.

e. Siramkan secara merata mikroorganisme pelapuk kayu/ larutan promi pada rumpukan, setiap 15-20 cm tumpukan. Tutup dengan lapisan tanah tipis setelah disiram promi.

f. Menanam kacangan *Mucuna bracteate, Arachis pintoi* pada rumpukan dapat dilakukan untuk membantu proses pelapukan.

g. Jika rumpukan sudah melapuk atau matang, dapat ditanami tanaman semusim di atasnya.



Sumber foto:https://insteading.com/blog/hugelkultur/

PLTB dengan cara perumpukan.







Proses pengomposan dari bahan biomasa lunak.

C. Langkah – langkah PLTB dengan cara pengomposan untuk bahan biomasa lunak

a. Bersihkan lahan dari gulma, rumput, tanaman perdu dan tanaman lain yang tidak akan dipelihara menggunakan parang, sabit

b. Bentangkan terpal sebagai alas.

c. Masukkan bahan lunak (jerami, rumput, sisa gulma) secara berlapis.

d. Siram larutan promi pada setiap 15-20 cm lapisan secara merata. Lakukan hingga ketinggian tumpukan jerami berkisar 0.5-1 meter.

e. Padatkan setiap lapisan dengan cara diinjak-injak.

f. Tutup rapat dengan terpal plastik dan ikat, kemudian tunggu sampai dengan 4 (empat) minggu.

Teknik PLTB cara pembuatan BioChar (arang) dan asap cair

Biochar adalah bahan kaya karbon yang seperti arang yang dibuat dengan membakar bahan organik dalam kondisi rendah oksigen. Manfaat biochar antara lain: meningkatkan kesehatan tanah, meningkatkan keasaman (pH) tanah, penetral efek pestisida, penetral aroma kompos, meningkatkan kelebapan tanah dan penyerap karbon.

Asap cair adalah hasil pengembunan uap dari hasil pembakaran bahan yang banyak mengandung serat-serat bahan organik (lignin, selusosa, hemiselulosa) dan senyawa karbon lainnya. Manfaat asap cair antara lain: penetral keasaman tanah, pengendali hama, zat perangsang tumbuh tanaman, pengawet getah karet.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan:

- Tong pembakaran
- Bambu

Bahan yang digunakan:

- Biomasa organik sisa hasil pembersihan lahan (ranting, cabang, batang)



Tong pembakaran

Langkah – langkah pembuatan biochar dan asap cair

a. Potonglah sisa kayu sesuaikan dengan tempat pembakaran.
b. Susunlah kayu di dalam tempat pembakaran dengan rapi.
c. Tutuplah alat pembakaran dengan rapat agar asap hanya keluar melalui cerobong.

d. Lakukan pembakaran pada lubang yang sudah disediakan.

e. Asap akan mengalami pengembunan ketika melalui bambu yang dipasangkan pada cerobong.

f. Tampunglah asap cair yang menetes dengan wadah.

g. Proses pembuatan arang membutuhkan waktu 10 – 12 jam.

h. Asap cair yang dihasilkan adalah grade 3, perlu dilakukan penyulingan untuk mendapatkan grade 2 dan 1.







Pembuatan biochar dan asap cair dengan tempat pembakaran dan di bawah tanah.

3.7. Penyiapan lahan budidaya di lahan gambut dengan pembasahan kembali (*rewetting*)

Salah satu praktik pertanian cerdas iklim di lahan gambut adalah paludikultur. Paludikultur dilakukan untuk memperbaiki kondisi kerusakan gambut dan meningkatkan nilai ekonomi lahan. Ketika lahan gambut sudah terdegradasi maka perlu untuk dikembalikan fungsi tata airnya terlebih dahulu. Langkah – langkah yang dapat dilakukan untuk mengembalikan fungsi tata air dari gambut sebagai berikut:

- Melakukan penyekatan kanal untuk proses pembasahan kembali (*rewetting*) lahan gambut. Penyekatan ini bertujuan untuk mengembalikan tinggi muka air tanah setelah didrainase.
- Menanami sekitar kanal yang disekat dengan tanaman asli gambut. Penanaman pohon bertujuan untuk mengembalikan dan menjaga tata air di lahan gambut.
- Memastikan lahan budidaya tidak berubah dan mengganggu kondisi alami gambut.

Untuk mengetahui kondisi pengairan pada lahan gambut setelah pembasahan kembali, perlu dilakukan pemantauan tinggi muka air tanah. Pemantauan dilakukan menggunakan alat tabung (*Piezometer*) yang berbahan PVC. Cara pembuatan dan pemasangan piezometer disajikan pada Lampiran 2.



Foto oleh CIFOR-ICRAF Indonesia

3.8. Pengolahan lahan gambut yang lestari

Jika dibutuhkan untuk menghindari genangan air yang terlalu lama pada lahan budidaya, dapat dibuat bedengan dan guludan dengan ketinggian yang cukup. Ukuran bedengan umumnya memiliki panjang 6 – 12 m, lebar 2-3 m dan tinggi antara 20 -25 cm. Pembuatan bedengan atau guludan harus memperhatikan hal berikut:

- Memelihara kelembapan gambut, dengan tidak mengeringkan lahan gambut dengan membuat drainase atau parit. Gambut yang sehat memiliki kelembapan 55% - 65% yang mendukung perkembangan mikroorganisme, menyimpan karbon dan penyimpan air.
- Meminimalkan pengolahan lahan dengan menghindari mencangkul atau membajak gambut terlalu dalam. Menghindari atau mengurangi penggunaan alat berat untuk pengolahan lahan. Pengolahan lahan yang terus – menerus terutama secara mekanik menggunakan bajak atau traktor akan merusak lapisan gambut. Kerusakan gambut akan mengurangi fungsi gambut sebagai penyimpan karbon dan pengatur tata air.



Cara tanam tugal yang masih dilakukan oleh masyarakat



Penerapan mulsa alami untuk penanggulangan gulma, pencegahan erosi dan bahan organik pembenah tanah.

- Menggunakan pupuk organik dan bahan pembenah tanah lainnya untuk menambah nutrisi tanah. Pupuk organik dan bahan pembenah tanah alami lainnya dapat meningkatkan kandungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan tanaman lebih baik. Pemberian pupuk organik harus bertahap dengan dosis kecil untuk menghindari pemborosan karena terbawa air. Pemberian bahan pembenah tanah dapat diberikan pada lubang tanam atau di sekitar tajuk tanaman.
- Menghindari penggunaan herbisida kimia sintesis untuk penanggulangan gulma. Penggunaan herbisida yang berlebih pada lahan gambut dapat mengakibatkan timbunan residu bahan aktif pada tanah gambut dan mengakibatkan gambut menjadi asam.
- Menanam tanaman penutup tanah , untuk melindungi tanah gambut dari erosi, kehilangan nutrisi dan gulma yang berlebih. Perlu juga diperhatikan untuk pemilihan jenis tanaman penutup tanah yang sesuai, terkadang ada jenis tanaman penutup tanah yang bersifat invasif.



Penataan lahan sistem sawah untuk tanaman padi

3.9. Penataan lahan

Penataan lahan untuk komoditas tanaman pangan

Penataan lahan di lahan gambut secara umum dapat dibagi menjadi tiga sistem, yaitu: 1) sistem sawah, 2) sistem surjan, dan 3) sistem tegalan. Sistem sawah dan surjan direkomendasikan untuk diterapkan hanya pada lahan gambut atau gambut dangkal (kedalaman kurang dari 1 meter) yang terendapkan oleh air pasang. Pembuatan surjan bertujuan untuk mengembangkan variasi tanaman dengan membuat guludan untuk menanam palawija atau sayuran. Sementara itu, sistem tegalan digunakan untuk lahan gambut yang tidak terendam oleh air pasang dengan tujuan menghasilkan padi gogo, palawija, sayuran, dan tanaman tahunan.

Penataan lahan untuk komoditas tanaman pohon

Penataan lahan untuk budidaya di lahan gambut menyesuaikan dengan komoditas tanaman yang akan ditanam. Cara penyiapan lahan yang umum digunakan antara lain: metode jalur, metode sisipan dan metode gundukan.

- **Metode jalur:** pembersihan lahan dilakukan pada jalur yang akan ditanami tanaman komoditas. Jika kebun sudah memiliki tanaman pokok, jalur tanaman komoditas diletakkan di antara jalur tanaman pokok. Pada lahan Semak belukar, jalur tanam dibuat selebar 1 m, dengan orientasi utara- Selatan, untuk memastikan tanaman selalu mendapatkan paparan sinar matahari.
- **Metode sisipan** adalah pendekatan tradisional yang sering digunakan dalam kebun campuran (agroforestri tradisional). Tanaman komoditas ditanam di antara tanaman pokok yang telah ada. Meskipun lebih ekonomis, namun pola penanaman menjadi tidak teratur.
- **Metode gundukan** sering digunakan pada lahan gambut yang terdegradasi dan ditumbuhi pakis, rumput serta tergenang air. Gundukan atau guludan dibuat dengan cara mengumpulkan dan menimbun biomasa gambut dengan ketinggian tertentu, sehingga akar bibit tanaman tidak terendam. Tinggi gundukan umumnya 50% dari tinggi permukaan air gambut saat musim penghujan. Metode ini digunakan untuk pertumbuhan akar bibit tanaman karena belum tumbuh dengan sempurna.



Metode gundukan pada lahan gambut

3.10. Teknik pengairan tanaman muda ketika terjadi musim kemarau panjang

Bibit tanaman membutuhkan air untuk pertumbuhannya. Pada musim kemarau panjang bibit cenderung mati karena suhu udara yang panas dan kurangnya pengairan. Kejadian El-nino sangat berdampak di Sumatera Selatan khususnya di wilayah gambut. Musim kemarau yang lebih panjang, menyebabkan masuknya air laut ke sungai atau kanal yang semakin jauh ke hulu. Hal tersebut menjadikan air menjadi payau (asin), sehingga tidak dapat digunakan untuk penyiraman bibit tanaman. Kadar garam yang tinggi dalam air menyebabkan bibit dan tanaman muda kering dan mati, jika digunakan untuk pengairan. Berikut teknik pengairan bibit yang dapat dilakukan untuk mengatasi kebutuhan air pada musim kemarau yang panjang.

1. Kolam penampung air hujan

Kolam penampungan air hujan adalah salah satu cara yang sangat efektif untuk mengumpulkan dan menyimpan air hujan selama musim hujan agar dapat digunakan untuk mengairi tanaman selama periode kemarau yang panjang.

Dalam membuat kolam penampung air hujan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar kolam tersebut efisien dan berfungsi dengan baik, yaitu:

a. Pilihlah lokasi yang tepat. Pilih lokasi yang mampu menampung jumlah air yang besar, seperti tempat terbuka dan tidak terhalang naungan pohon. Hindari tempat yang rentan terhadap erosi tanah dan banjir.
b. Buatlah bentuk kolam yang sesuai. Kolam air dapat berupa lubang galian di tanah, bak beton, kolam terpal, atau bahkan tangki yang di letakkan di permukaan tanah.







Foto-foto oleh CIFOR-ICRAF Indonesia

Proses pembuatan kolam penampung air hujan

c. Ukuran kolam perlu mempertimbangkan dengan kebutuhan air keluarga petani selama musim kemarau.

d. Pastikan dasar dan dinding kolam dibuat dari bahan yang tahan air untuk mengurangi kebocoran seperti plastik, terpal, karet atau beton.

e. Bersihkan kolam dari endapan atau bahan lain yang dapat mengotori air secara rutin.

f. Gunakan air dengan bijak dengan memprioritaskan untuk keperluan yang penting seperti pengairan tanaman dan kebutuhan rumah tangga lainnya.

2. Irigasi tetes sederhana

Irigasi tetes sederhana adalah cara pemberian air (penyiraman) menggunakan wadah penampung air yang diberi saluran untuk menetesi media tanam sedikit demi sedikit secara tetap dan terus menerus, sehingga tanah tempat tumbuh tanaman tetap basah. Ada dua jenis irigasi tetes sederhana yaitu:

a. Irigasi tetes di atas permukaan tanah; wadah penampung air diletakkan di atas tanah sehingga air menetes ke permukaan media tanam.

b. Irigasi tetes di bawah permukaan tanah; wadah penampung air ditanam atau dimasukkan ke dalam tanah sehingga air menetes dan merembes di sekitar area akar tanaman dan membasahi media tanam dari dalam.

Cara pembuatan irigasi tetes sederhana

a. **Bahan yang dibutuhkan:**

- Botol plastik berkapasitas 1-liter bersama dengan tutupnya.
- Kayu atau tongkat sebagai penopang

b. **Langkah – langkah pembuatan irigasi tetes di atas permukaan tanah**

- Buatlah lubang pada tutup botol dengan ukuran yang sesuai dengan jumlah tetesan yang diinginkan.
- Isilah botol dengan air hingga penuh.
- Tempatkan atau gantung botol di dekat tanaman, ditopang dengan tiang kayu.
- Biarkan air menetes ke tanah hingga botol kosong. Isilah kembali botol ketika air di dalamnya habis.

c **Langkah – langkah pembuatan irigasi tetes di bawah permukaan tanah**

- Buatlah lubang - lubang kecil pada sisi botol , sesuaikan jumlah lubang sehingga air akan habis dalam beberapa hari.
- Tanam botol di dalam tanah hingga hanya menyisakan mulut botol di permukaan tanah untuk memudahkan pengisian ulang air.
- Isilah botol dengan air melalui mulutnya hingga penuh, kemudian tutup botol tersebut.
- Isi ulang botol saat kosong atau sesuai kebutuhan penyiraman.

Saat ini tersedia alat pengatur aliran air seperti infus di pasaran. Alat ini dinilai dapat mempermudah pengaturan air irigasi tetes sederhana menjadi lebih efisien.

Irigasi tetes sederhana sangat cocok menjadi pilihan cara metode pengairan tanaman bagi petani yang tidak memiliki waktu untuk merawat tanaman secara rutin, sedangkan tanamannya membutuhkan pengairan cukup tinggi. Teknik ini juga berbiaya rendah, mudah dibuat dan ramah lingkungan dengan menggunakan kembali botol bekas.



Irigasi tetes di atas permukaan tanah.
Sumber foto: Bedjo Hidroponik



Irigasi tetes di bawah permukaan tanah.
Sumber foto: https://id.wikihow.com/

3. Penyaringan air untuk mengurangi salinitas pada air payau

Irigasi tetes sederhana adalah cara pemberian air (penyiraman) menggunakan wadah penampung air yang diberi saluran untuk menetesi media tanam sedikit demi sedikit secara tetap dan terus menerus, sehingga tanah tempat tumbuh tanaman tetap basah. Ada dua jenis irigasi tetes sederhana yaitu:

a. Irigasi tetes di atas permukaan tanah; wadah penampung air diletakkan di atas tanah sehingga air menetes ke permukaan media tanam.

b. Irigasi tetes di bawah permukaan tanah; wadah penampung air ditanam atau dimasukkan ke dalam tanah sehingga air menetes dan merembes di sekitar area akar tanaman dan membasahi media tanam dari dalam.

Cara pembuatan irigasi tetes sederhana

a. Bahan yang dibutuhkan:

- Botol plastik berkapasitas 1-liter bersama dengan tutupnya.
- Kayu atau tongkat sebagai penopang

b. Langkah – langkah pembuatan irigasi tetes di atas permukaan tanah

- Buatlah lubang pada tutup botol dengan ukuran yang sesuai dengan jumlah tetesan yang diinginkan.
- Isilah botol dengan air hingga penuh.
- Tempatkan atau gantung botol di dekat tanaman, ditopang dengan tiang kayu.
- Biarkan air menetes ke tanah hingga botol kosong. Isilah kembali botol ketika air di dalamnya habis.



Ember bekas cat

Langkah-langkah proses penyaringan air payau

a. Bersihkan ember bekas cat hingga bersih dari sisa cat.
b. Pada ember kesatu, buatlah lubang berdiameter 5 cm menggunakan mesin bor pada bagian bawah ember dengan posisi tepat di tengah. Ember kesatu berfungsi sebagai tempat penampungan air payau.
c. Pada ember kedua, buatlah lubang di bagian bawah dengan ukuran yang sesuai dengan kran air yang akan dipasang. Pastikan kran air terpasang dengan kuat menggunakan lem untuk mencegah kebocoran air.
d. Pada tutup ember, buatlah lubang tepat diposisi tengah dengan ukuran diameter sekitar 10 cm.
e. Susunlah bahan penyaring pada ember kedua dengan urutan lapisan sebagai berikut:
    - Lapisan 1 (dasar): ijuk aren disusun secara merata pada lapisan dasar
    - Lapisan 2: kain halus berpori kecil
    - Lapisan 3: batu zeolite ukuran halus
    - Lapisan 4: Batu zeolite ukuran sedang
    - Lapisan 5: Batu Zeolite ukuran besar
    - Lapisan 6: arang kayu
    - Lapisan 7: ijuk aren
    - Lapisan 8 (paling atas): pasir sungai
f. Setelah semua lapisan penyaring sudah terpasang, tutuplah ember kedua menggunakan tutup ember yang telah dibuat (poin d).

g. Tempatkan ember pertama di atas ember kedua sehingga membentuk tumpukan. Kemudian, masukkan air payau ke dalam ember yang sudah disusun tersebut.

h. Biarkan air mengalir dan meresap melalui penyaring untuk beberapa saat, setelah itu air dapat diambil dengan membuka keran yang berada di sisi bawah ember.

i. Untuk mengetahui salinitas dari air yang sudah disaring dapat dilakukan menggunakan refractometer.

Dari hasil ujicoba yang dilakukan oleh tim lapangan proyek Land4Live, penyaringan air payau menggunakan cara di atas dapat menurunkan kadar garam pada air. Ujicoba penggunaan air hasil penyaringan untuk penyiraman pada bibit tanaman menunjukkan dampak negatif dibandingkan dengan penyiraman dengan air payau yang tidak disaring. Dampak negatif yang ditunjukkan dari penyiraman air payau yang tidak disaring yaitu bibit tanaman layu dan bahkan ada yang mati.



Penyaring air untuk mengurangi kadar garam

Foto oleh Andi Prahmono/CIFOR-ICRAF Indonesia

3.11. Pestisida alami

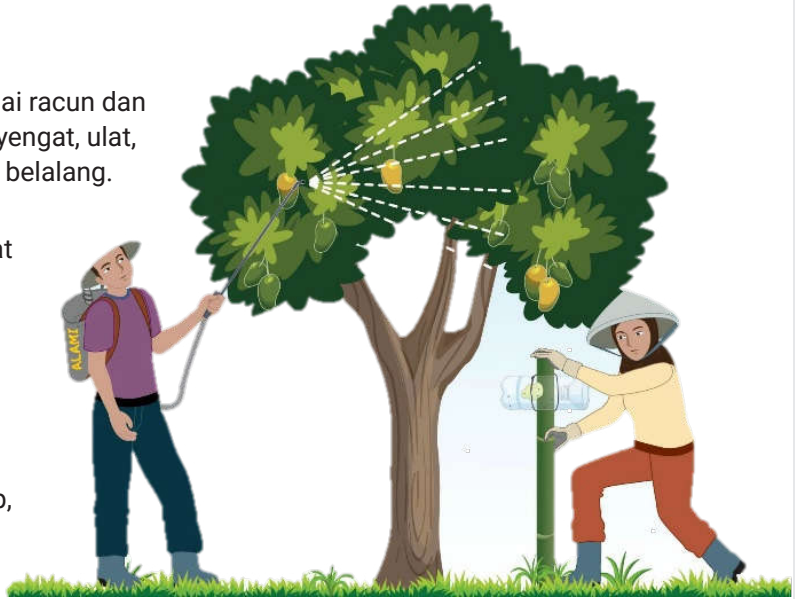
Pestisida nabati adalah bahan-bahan alami memiliki sifat racun, aromatik atau panas yang digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Bahan-bahan tersebut berasal dari tumbuhan, mineral, atau organisme lain yang cenderung lebih ramah lingkungan lebih mudah terurai dan kurang beracun bagi manusia dan hewan.

Beberapa contoh pestisida nabati yaitu:

a. **Ekstrak daun nimba,** yang digunakan sebagai racun dan mengendalikan serangga seperti lebah penyengat, ulat, ngengat, penggerek daun, lalat nyamuk dan belalang.

b. **Ekstrak bawang putih,** memiliki sifat racun untuk jamur dan serangga. Ekstraknya dapat digunakan untuk mengendalikan serangga dan penyakit tanaman seperti jamur.

c. **Ekstrak daun papaya,** mengandung enzim papain yang memiliki sifat racun pada serangga dan dapat digunakan untuk mengendalikan beberapa jenis serangga yang merusak tanaman seperti: *aphid*, rayap, ulat bulu.



Ilustrasi penggunaan pestisida alami.
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

d **Ekstrak daun tomat:** Ekstrak daun tomat dapat dijadikan racun serangga, nematoda, dan pengendali jamur, seperti: *aphid*, semut, ulat bulu, belalang, dan ngengat.

e **Ekstrak buah pinang:** Getah pinang bersifat racun bagi beberapa bekicot dan siput.

Pestisida nabati seringkali dianggap sebagai pilihan yang lebih aman dan ramah lingkungan daripada pestisida kimia sintetis. Namun, seperti halnya dengan semua pestisida, penggunaan yang berlebihan atau tidak tepat dapat memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan pestisida nabati dengan bijak dan sesuai dengan petunjuk penggunaan yang disarankan.



Foto oleh Iskak N. Ismawan/CIFOR-ICRAF Indonesia

Penyaringan ekstrak bahan pestisida nabati

Daftar Pustaka

Chitra J, Wicaksono S, Sari ENN. (2018, 20 September). Antara miskonsepsi dan fakta: 3 hal yang perlu diketahui tentang paludikultur. World Resources Institute Indonesia. https://wri-indonesia.org/id/wawasan/antara-miskonsepsi-dan-fakta-3-hal-yang-perlu-diketahui-tentang-paludikultur

Damayanti RH, Denata M, Yuswantoro A, Wahyuni N, Isra A, Nurrahmanita F, Kristomo YA, Rahmat R, Ariefianty D, Kartika DA, Nurjannah H, Rosmiati M, Romadhon S, Pratiwi S. 2022. Pemuktahiran Zona Musim Indonesia Periode 1551 – 2020, BMKG, Jakarta. Indonesia.

FAO. 2018. Climate-smart agriculture training manual - A reference manual for agricultural extension agents. Rome. 106 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Giesen W. 2013. Paludiculture: sustainable alternatives on degraded pet land in Indonesia, Report on Quick Assessment and Nationwide Screening. Partners for Water Programme.

Isroi, Purwantara A. 2008. Petunjuk Teknis: Pengomposan Limbah Pertanian Dengan Promi, Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, Bogor, Indonesia.

IUCN. November 2021. Peatlands and Climate Change. iucn_issues_brief_peatlands_and_climate_change_final_nov21.pdf

Mulawarman, Roshetko JM, Sasongko SM, Iriantono D. 2002. *Pengelolaan benih pohon: sumber benih, pengumpulan dan penanganan benih*. Bogor, Indonesia: International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) dan Winrock International. 46 p.

Sovy MV, Safitri R, Basuki I, Budiman A, Rivana C, Qomar N, Sudarmadi, Iskandar H, Iswara AG, Nurtanti I, Bernal B. 2021. Modul Sekolah Lapang: Pelatihan Budidaya Paludikultur Sagu Berkelanjutan. Jakarta: Winrock International Indonesia. xvii + 84 hal.

Yulianti, Nina., Adji FF. 2018. *Mari Belajar Tentang PengelolaanLahan Tanpa Bakar*. Bogor. Indonesia: IPB Press.

Tata HL, Bastoni, Sofiyuddin M, Mulyoutami E, Perdana A dan Janudianto. 2015. *Jelutung Rawa: Teknik Budidaya dan Prospek Ekonominya*. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program. 62p.

Umami M, Sari ENN. (2021, 9 Desember). Pentingnya agroforestri berbasis paludikultur di lahan gambut. World Resources Institute Indonesia. https://wri-indonesia.org/id/wawasan/pentingnya-agroforestri-berbasis-paludikultur-di-lahan-gambut

Roshetko JM, Sabastian GE, Tolentino, Jr. EL, Carandang WM, Bertomeu M, Tabbada A, dan Yao CE. 2015. *Buku Acuan Pembibitan Pohon Opsi untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan*. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program. 52 p.

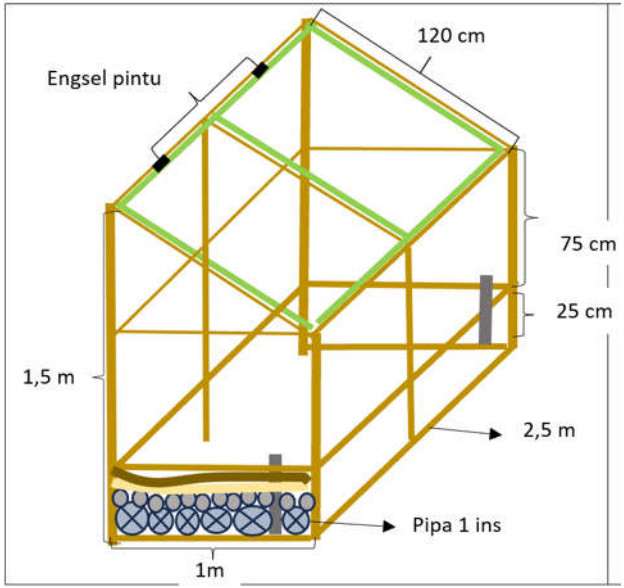
Lampiran 1

Bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan propagator bibit tanaman

A. Propagator mini

Kebutuhan bahan:

- Kaso 1,5 m sebanyak 3 buah
- Kaso 1 m sebanyak 9 buah
- Kaso 1,2 m sebanyak 6 buah
- Kaso 2,5 m sebanyak 9 buah
- Pipa 1 ichi 30 cm sebanyak 2 buah
- Engsel pintu sebanyak 2 buah
- Paku ukuran 7 dan 10 sebanyak 1kg
- Papan 6 buah
- Terpal/plastik PE sebanyak 1 buah
- Plastik sungkup sepanjang 6 m
- Batu,koral, pasir, tanah dan pupuk untuk isi bak
- Air setinggi 25 cm dari dasar bak tampung
- Paranet 70 % sepanjang 6 meter



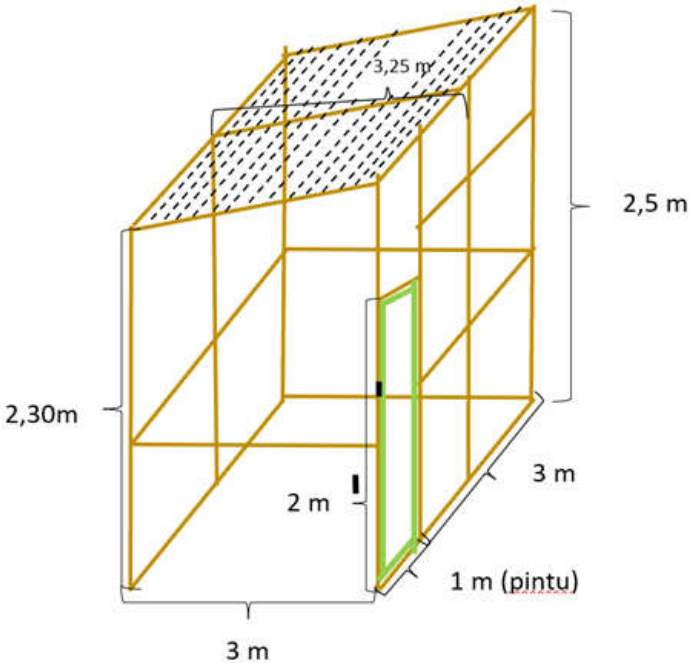
Desain Propagator mini.

Sumber foto: Iskak N. Ismawan/ CIFOR-ICRAF Indonesia

B. Propagator karantina - inkubator

Kebutuhan bahan:

- Kaso 2,30 m sebanyak 7 buah
- Kaso 2,50 m sebanyak 7 buah
- Kaso 5 m sebanyak 5 buah
- Kaso 3 m sebanyak 9 buah
- Kaso 1 m sebanyak 2 buah
- Kaso 3,50 m sebanyak7 buah
- Engsel pintu sebanyak 2 buah
- Plastik sungkup sepanjang 50 m
- Paranet 75% sepanjang 20 m
- Paku 7 dan 10 sebanyak2 kg
- Papan lebar 25 cm sebanyak 15 buah
- Lakban sebanyak 1 gulung
- Kawat sebanyak 1 kg
- Thermometer sebanyak 1 buah



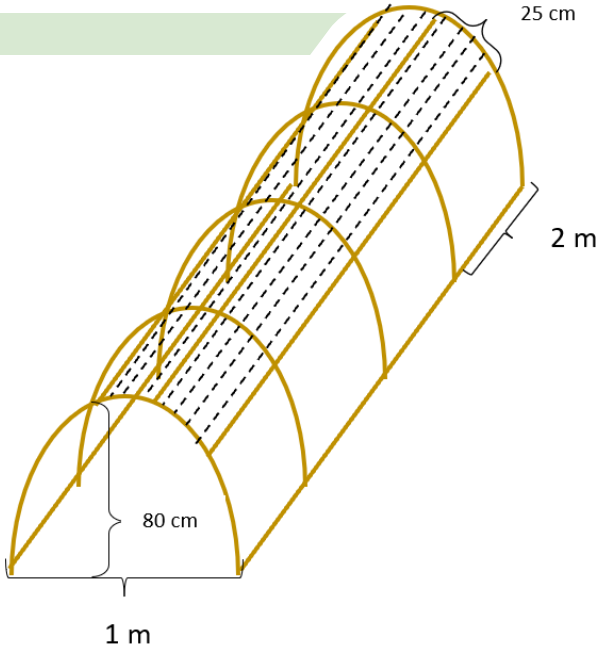
Desain Propagator karantina - inkubator.

Sumber foto: Iskak N. Ismawan/ World Agroforestry

C. Pelindung untuk tanaman sayuran

Keterangan:

- Tinggi lengkungan 1,50 m
- Lebar kaki 1 m
- Jarak antar lengkungan 2 m
- Jarak Reng tengah dengan reng samping: 25 cm.
- Bahan reng dari bambu
- Paranet 25% dengan panjang yang disesuaikan kebutuhan/ bedeng.
- Tali rafia untuk pengikat
- Paranet dapat diganti menggunakan rumput alang-alang atau daun kelapa.



Desain Propagator mini.

Sumber foto: Iskak N. Ismawan/ CIFOR-ICRAF Indonesia

Lampiran 2

Cara pembuatan dan pemasangan *piezometer*:

- Siapkan pipa PVC diameter 50 -70 cm sepanjang 2,5 meter.
- Siapkan pipa kecil yang telah diberi ukuran yang berfungsi sebagai meteran/alat ukur.
- Lubangi pipa bagian bawah dengan ukuran diameter lubang 5 mm dan jarak antar lubang 10 mm. Buat 3 lubang pada sisi terpisah secara diagonal (zig-zag).
- Tutuplah lubang bagian bawah pipa menggunakan penutup pipa PVC untuk menghindari lumpur/ tanah masuk.
- Pasang pipa ke dalam tanah gambut dengan menyisakan sisi atas pipa sepanjang 50 cm di atas permukaan tanah.
- Pasang pelampung dari botol air mineral atau steoroform pada bagian bawah pipa meteran.
- Masukkan pipa meteran ke dalam pipa piezometer dan pasang penutup pipa yang telah dilubangi sebagai tempat dudukan pipa meteran.

Pemasangan pipa *piezometer* dapat dipasang di beberapa titik pada lahan gambut yang dibasahi kembali sebagai titik pemantauan. Pemantauan dilakukan dan dicatat pada waktu yang sama setidaknya seminggu sekali.



Foto oleh CIFOR-ICRAF Indonesia

Sustainable Landscapes for Climate-Resilient Livelihoods (Land4Lives) in Indonesia atau #LahanUntukKehidupan adalah proyek lima tahun yang didanai oleh Global Affairs Canada, untuk tata kelola bentang lahan yang lebih baik, ketahanan pangan, kesetraan gender dan perubahan iklim. Pelaksanaan proyek mencakup Provinsi Sulawesi Selatan, Sumatera Selatan, dan Nusa Tenggara Timur.

CIFOR-ICRAF Indonesia

Jl. CIFOR, Situ Gede Sindang Barang, Bogor 16115 [PO Box 161 Bogor 16001] Indonesia
Tel: +(62) 251 8625415 | landscapealliance.org/locations/asia/indonesia

Land4Lives
#LahanUntukKehidupan

In partnership with Canada

World Agroforestry

CIFOR