



MODUL BUDIDAYA PANGAN HUTAN

MODUL BUDIDAYA PANGAN HUTAN

Diversifikasi Pangan Sebagai Upaya Adaptasi Terhadap
Perubahan Iklim

**YAYASAN TIM LAYANAN KEHUTANAN MASYARAKAT
(TLKM)**

JUNI 2021

Diterbitkan Oleh



MODUL BUDIDAYA PANGAN HUTAN

Diversifikasi Pangan Sebagai Upaya Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim

Modul ini merupakan bagian dari Program Adaptasi Masyarakat Ekosistem DAS Saddang Berbasis Pengelolaan Pangan Hutan. Program ini dilaksanakan oleh Konsorsium Adaptasi Perubahan Iklim dan Lingkungan (KAPABEL) dengan Yayasan Tim Layanan Kehutanan Masyarakat selaku Lead Konsorsium dan Yayasan Alumni Kehutanan Universitas Hasanuddin, Puslitbang NHBCCC Universitas Hasanuddin, Kanopi Hijau, dan Bumi Lestari selaku anggota konsorsium. Program ini didanai oleh Adaptation Fund dan Kemitraan bagi Pembaruan Tata Pemerintahan di Indonesia.

Koordinator Tim Penyusun : Dadang Anugrah

Penulis : Nurdin Dalya, Emban Ibnurusyd Mas'ud
Andi Nurul Mukhlisa, Andi Vika Faradiba, dan
Anugrah Andini Nasir

Reviewer : Mukrimin

Penyunting Bahasa : Nurdin Dalya

Desain dan Layout : Ian Chairawan Suhardi

Sampul : Desain oleh Ian Chairawan Suhardi dan Foto
oleh Yayasan Tim Layanan Kehutanan
Masyarakat

Diterbitkan oleh : Yayasan Tim Layanan Kehutanan Masyarakat

Perpustakaan Nasional : **Modul Budidaya Pangan Hutan:** Diversifikasi
Pangan Sebagai Upaya Adaptasi Terhadap
Perubahan Iklim

Makassar - Yayasan Tim Layanan Kehutanan Masyarakat, 2021, 76 halaman
ISBN 976-623-97187-1-8



Disclaimer

Publikasi Modul Pangan Hutan ini dihasilkan dengan dukungan dana dari Kemitraan bagi Pembaruan Tata Pemerintahan di Indonesia. Materi dalam publikasi ini adalah semata - mata tanggung jawab dari KAPABEL/Yayasan Tim Layanan Kehutanan Masyarakat dan tidak otomatis mencerminkan pandangan dari Kemitraan.

PRAKATA

Teknik pembudidayaan pangan hutan menjadi alternatif ketahanan pangan sebagai sumber kebutuhan manusia dalam melangsungkan kehidupan. Pangan hutan dapat menjadi alternatif pengganti sumber karbohidrat utama yang selama ini dikonsumsi oleh masyarakat berupa beras. Salah satu contoh pangan hutan yang dapat dibudidayakan adalah Sukun, Pala, Porang dan Jahe Merah. Dewasa ini keempat komoditas tersebut menjadi primadona dalam pengelolaan lahan, khususnya di wilayah perhutanan sosial. Modul ini disusun berdasarkan pengalaman, tinjauan dan studi lapangan penulis selama berkecimpung dengan bidang pengelolaan lahan agroforestry. Penulis menyadari pengelolaan dan pengembangan pangan hutan yang dilakukan selama ini belum optimal baik dari aspek pembudidayaan hingga pemasaran. Selain itu ditambah dengan adanya hambatan lain berupa modal usaha dan kebijakan pasar yang pro terhadap petani hutan. Penulis menyadari bahwa modul ini masih jauh dari kata dan makna sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik yang membangun untuk perbaikan modul ini.

Makassar, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman vi	PRAKATA
vii	DAFTAR ISI
1	A. PENDAHULUAN
3	1. Pengenalan Varietas MPTs
12	2. Pengenalan Varietas Umbi – Umbian
17	3. Kesesuaian Lahan untuk Jenis MPTs dan Umbi – Umbian
19	4. Sumber Bibit
23	B. MANAJEMEN PERSEMAIAN
23	1. Lokasi
24	2. Bangunan
26	3. Peralatan dan Bahan
27	4. Pembagian Kerja
28	5. Tenaga Kerja
28	6. Pengelolaan Alat dan Bahan
29	7. Pencatatan
30	8. Pengelolaan Limbah
31	C. MANAJEMEN PEMBIBITAN
31	1. Jenis MPTs
43	2. Jenis Umbi – Umbian

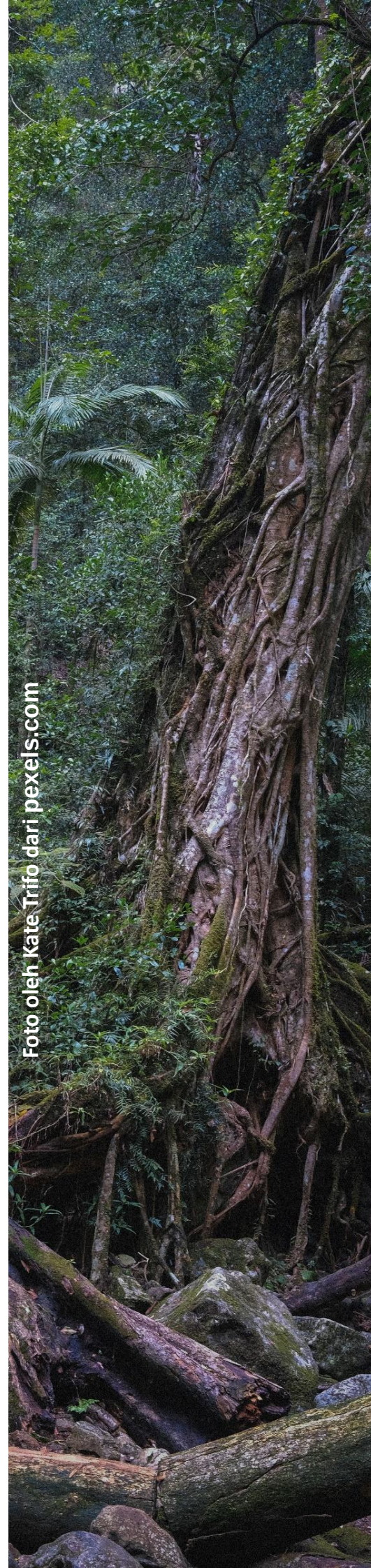
Halaman 51	D. MANAJEMEN PENANAMAN
52	1. Peralatan
52	2. Usia Tanam
54	3. Lokasi Penanaman
54	4. Pembuatan Lubang Tanam
55	5. Pembuatan Irigasi di Lokasi Penanaman
56	6. Periode/Waktu Penanaman
57	7. Pemupukan Tanaman
60	8. Pemeliharaan Tanaman
61	9. Hama dan Penyakit
65	E. MANAJEMEN PEMANENAN UMBI - UMBIAN
66	1. Umur dan Kriteria Panen
66	2. Alat Pemanenan
66	3. Teknik Pemanenan
67	4. Pengolahan Pasca Panen
69	F. BIAYA KEGIATAN PEMBIBITAN MPTs DAN UMBI - UMBIAN
70	1. Biaya Kegiatan Pembibitan MPTs
72	2. Biaya Kegiatan Pembibitan Umbi - Umbian
76	DAFTAR PUSTAKA

A. PENDAHULUAN

Perubahan iklim telah menjadi ancaman bagi keberlangsungan hidup manusia. Berbagai dampak yang ditimbulkan seperti banjir, longsor serta kekeringan seringkali menyebabkan gagal panen yang berdampak pada berkurangnya persediaan pangan. Kondisi ini membuat para peneliti untuk memikirkan upaya adaptasi terhadap perubahan iklim, seperti dengan melakukan diversifikasi pangan pada Kawasan hutan atau biasa dikenal dengan istilah pangan hutan.

Food Agriculture Organization (FAO) juga memprediksi harga pangan global akan meningkat. Hal ini dipicu karena kelangkaan pangan serta kenaikan harga minyak dunia. Pangan penduduk sebagian besar diproduksi di lahan sawah dan lahan kering. Produksi pangan di lahan sawah terkendala oleh semakin derasnya alih fungsi lahan, sementara pada lahan kering produktivitasnya semakin menurun karena terbatasnya waktu tanam. Oleh karena itu perlu upaya untuk memperluas area tanam pada lahan sub-optimal serta pemenuhan alternatif optimalisasi tanaman pangan hutan sebagai sumber energi alternatif bagi keberlangsungan hidup manusia. Dalam 10 tahun belakangan ini, pengembangan tanaman pangan hutan belum menjadi perhatian serius oleh masyarakat yang bermukim di sekitar hutan sebagai upaya adaptasi terhadap perubahan iklim yang terus terjadi. Upaya penyadaran akan pentingnya ketahanan pangan menjadi tantangan bersama yang harus diatasi. Disisi lain, ketersediaan nutrisi yang cukup bagi manusia dapat diperoleh dari berbagai sumber pangan hutan yang ada. Sebut saja sukun (*Arthocarpus altilis*), salah satu sumber karbohidrat yang kaya akan nutrisi dan bersumber dari hutan ini menjadi primadona untuk menggantikan sumber karbohidrat yang awam dikonsumsi umat

Foto oleh Kate Trifo dari pexels.com



manusia saat ini. OHCHR (Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights) bahkan membuat laporan yang menyebutkan perlunya perlindungan ketahanan pangan dan nutrisi ini dalam kerangka Hak Asasi Manusia. Pengembangan berbagai varietas tersebut tentu saja memiliki tantangan berupa faktor - faktor pembatas pertumbuhan dan produksi tanaman diantaranya cahaya matahari, ketersediaan air, hama, dan penyakit serta kesuburan tanah. Berkaitan dengan hal tersebut, salah satu upaya strategis yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan varietas toleran dan semi toleran naungan, misalnya untuk jenis porang/umbi-umbian, sukun, jahe merah dan pala. Upaya lainnya, adalah pemanfaatan pupuk organik sebagai tindakan nyata pengurangan dampak kerusakan lingkungan yang terjadi. Salah satu upaya nyata yang dapat dilakukan bersama adalah menerapkan teknik budidaya tanaman pangan hutan sebagai alternatif sumber karbohidrat bagi kelangsungan hidup manusia dimasa akan datang. Hutan sebagai lumbung oksigen tidak hanya menyimpan karbon (C) yang berlimpah namun juga menyimpan kekayaan sumber protein dan karbohidrat dalam bentuk pangan hutan yang dapat dikonsumsi oleh manusia. Bentuk dan rupanya sangat beragam, seperti buah, umbi-umbian, sayur mayur hingga obat - obatan. Untuk itu, dengan terbitnya modul dan panduan praktis yang disusun ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi siapa saja untuk mengaplikasikan budidaya pangan hutan sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan energi bagi kelangsungan hidup umat manusia. Penulis juga telah berupaya membuat modul ini dalam bahasa yang sederhana agar mudah dimengerti oleh siapa saja yang membacanya.

Selanjutnya, pengembangan varietas yang merupakan pangan hutan dapat dikembangkan dalam Kawasan hutan oleh masyarakat melalui skema perhutanan sosial. Hal ini merupakan program pemerintah dalam mengakomodasi kepentingan masyarakat dalam pemanfaatan kawasan dengan tetap memperhatikan aspek kelestarian. Khususnya, pengelolaan dan pemanfaatan kawasan dengan fungsi lindung. Pengembangan tanaman MPTs merupakan hal yang paling efektif yang dapat dilakukan oleh masyarakat dengan alternatif pemanfaatan tanaman selain kayunya.



Foto oleh Quang Nguyen Vinh dari pexels.com



Sumber : Dokumentasi KAPABEL



1. Pengenalan Varietas MPTs

MPTs (Multi Purpose Tree Species) merupakan jenis tanaman serbaguna yang dapat menghasilkan kayu dan non-kayu (getah, buah, daun, bunga, serat, dan pakan ternak) yang keduanya dapat dimanfaatkan.



Sumber : Dokumentasi KAPABEL

MULTI PURPOSE TREE species

Jenis tanaman MPTs memiliki fungsi ganda ketika telah masuk umur produktif. Jenis tanaman MPTs yang sering dijumpai dan dikembangkan oleh masyarakat adalah sukun (*Artocarpus altilis*), durian (*Durio zibethinus*), rambutan (*Nephelium lappaceum*), alpukat (*Persea americana*), nangka (*Artocarpus heterophyllus*), mangga (*Mangifera indica*), kemiri (*Aleurites moluccana*), sirsak (*Annona muricata*), petai (*Parkia speciosa*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), jambu air (*Eugenia jambos*), jambu biji (*Psidium guajava*), dan Pala (*Myristica fragrans*).

1.1. Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai Pangan Hutan

Tanaman sukun hampir ditemukan di seluruh wilayah yang beriklim tropis dan sebagian wilayah beriklim sedang. Buah sukun yang dihasilkan telah menjadi sumber makanan yang sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat. Di Indonesia, tanaman ini banyak dijumpai di daerah Kalimantan, Jawa, Sumatera, dan Sulawesi.

Tanaman sukun dengan nama ilmiah *Artocarpus altilis* merupakan tanaman yang masuk dalam suku *moraceae* yang memiliki kayu yang bersifat lunak dan memiliki getah. Pohon ini dapat mencapai tinggi 30 meter. Proses pertumbuhan tanaman sukun diawali dengan batang tunggal hingga mencapai ketinggian 4 meter, kemudian bercabang yang tumbuh secara horizontal dan memiliki tajuk luas hingga 4 meter.



Sumber : medan.tribunnews.com

MORFOLOGI TANAMAN SUKUN



Akar. Pohon sukun memiliki akar tunggang yang tumbuh ke bawah serta akar samping yang tumbuh secara dangkal. Akar samping ini yang biasa digunakan sebagai bibit jika terluka/dipotong dan ditumbuhi tunas.

Batang. Batang pohon sukun merupakan jenis kayu yang keawetan dan kekuatannya rendah karena bertekstur lunak dan bergetah sehingga jarang dimanfaatkan.



Daun. Daunnya tunggal dan berbentuk oval hingga lonjong dan berukuran besar. Pada umumnya, daunnya berukuran Panjang 20–60 cm, lebar 20–40 cm, serta panjang tangkai 3–7 cm. Tepi daun berlekuk menyirip diselingi percabangan. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau mengkilap dan halus, sedangkan bagian bawah terlihat kusam dan terasa kasar jika diraba.



Bunga. Bunga yang dihasilkan berada pada bagian ketiak daun pada ujung batang/ranting. Termasuk dalam jenis bunga tunggal, dimana bunga jantan dan betina terpisah, namun tetap masih dalam satu rumah. Bunga jantan atau dikenal dengan sebutan ontel memiliki ciri berwarna kuning dan berbentuk seperti tongkat panjang, sedangkan bunga betina bentuknya bulat dan tangkainya pendek. Proses penyerbukan terjadi secara alami, baik dengan bantuan angin, maupun dibantu oleh serangga.



Buah. Buah yang dihasilkan oleh pohon sukun berbentuk bulat dan cenderung lonjong. Biasanya, buah yang dihasilkan berdiameter 20–30 cm dengan rata – rata berat 3-4 kg tergantung jenis varietasnya. Buah muda ditandai dengan kulitnya yang berwarna hijau terang, dan jika telah dalam keadaan matang, warnanya berubah menjadi kekuningan/jingga kecoklatan.



Kandungan Nutrisi. Buah sukun di beberapa negara kawasan pasifik dijadikan sebagai makanan pokok. Buah ini mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, memiliki kadar lemak yang rendah, bebas kolesterol, dan tidak mengandung gluten. Indeks glikemil (pengaruh makanan terhadap gula darah) buah sukun lebih rendah jika dibandingkan buah lainnya seperti kentang, beras, dan gandum. Selain itu, buah ini mengandung zat karotenoid (beta karoten dan lutein) yang berfungsi sebagai anti oksidan dan melindungi diri dari radikal bebas.



Tabel 1. KANDUNGAN PADA BUAH SUKUN PER 100 gr

(DATA USDA-UNITED STATE DEPARTMENT OF AGRICULTURE)

No	Kandungan	Kalori
1	Kalori	70,65 kal
2	Karbohidrat	27,12 g
3	Lemak	0,23 g
4	Protein	1,07 g
5	Kalsium	17 g
6	Iron	0,54 g
7	Magnesium	25 g
8	Phosporus	30 g
9	Potassium	490 g
10	Sodium	2 g
11	Zinc	0,12 g
12	Vitamin C	0,02 mg
13	Vitamin B6	0,1 mg
14	Vitamin E	0,1 mg
15	Vitamin K	0,5 mg

Habitat Tumbuh. Pohon sukun dapat tumbuh subur pada ketinggian 0–650 mdpl, namun juga dapat tumbuh sampai pada ketinggian 1.500 mdpl. Pada iklim tropis dengan suhu berkisar 21°–35°C, serta dengan curah hujan rata – rata 1.500–3.000 mm per tahun. Tamanan ini sulit berbuah jika ditanam pada dataran tinggi dengan ketinggian 1.500 mdpl. Selain itu, tanaman ini juga tidak berbunga pada suhu di bawah 5°C dan diatas 40°C.

Pohon ini termasuk tanaman *fast growing*, yakni berkembang sekitar 0,5–1,5 m per tahun. Ketika telah berumur 3-5 tahun, pohon ini mulai berbuah dan terus produktif hingga puluhan tahun. Biasanya, satu pohon sukun dapat menghasilkan buah sebanyak 160–500 kg buah/tahun. Untuk buahnya, fase kematangan jika telah tumbuh selama 15–19 minggu.

1.2. Tanaman Pala (*Myristica fragrans*)

Pala merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari pulau Banda dan Maluku yang kemudian menyebar ke pulau – pulau lain di sekitarnya. Tanam-an ini merupakan tanaman per-tanian dengan nilai ekonomi yang tinggi sebagai bahan rempah yang mengandung minyak pala yang digunakan pada berbagai industri sabun, industri parfum, dan industri obat – obatan. Pala merupakan tanaman tropis yang terdiri dari 200 spesies yang merupakan famili *Myristicaceae*.



Sumber : Dokumentasi KAPABEL

MORFOLOGI TANAMAN PALA

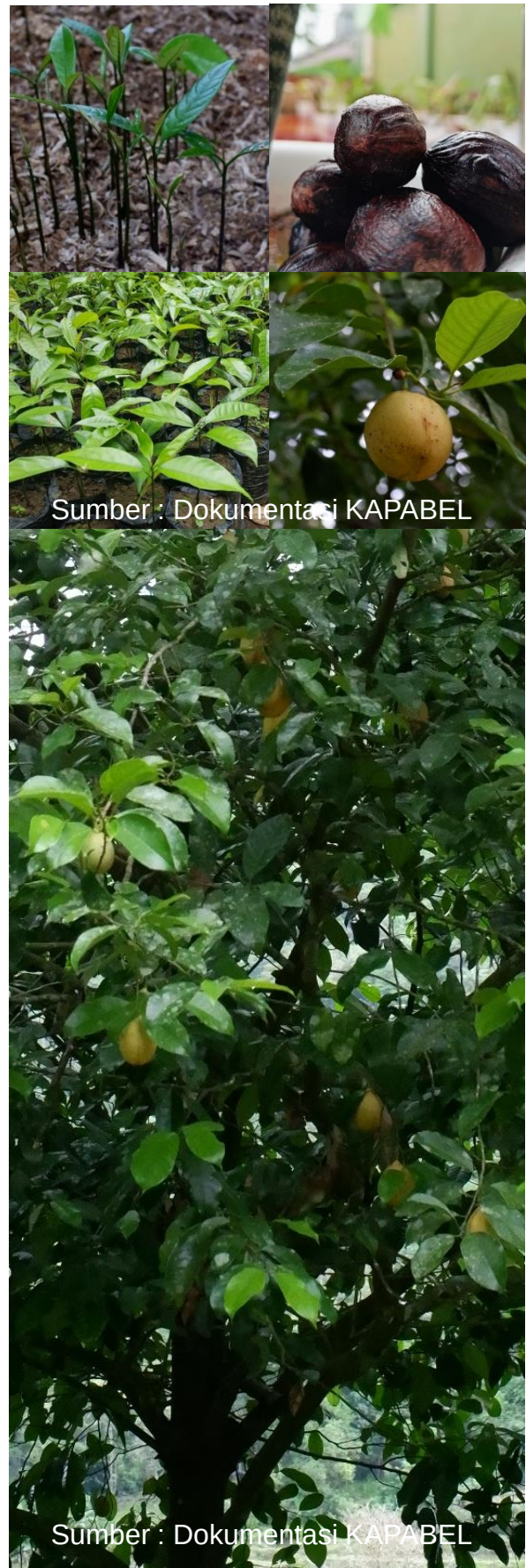
Daun. Daunnya berbentuk bulat telur/lonjong dan berwarna hijau sepanjang tahun.

Batang. Tanaman pala memiliki pohon yang berkayu dengan tinggi rata – rata 10–20 m.

Buah. Buah pala berbentuk bulat, berwarna hijau kekuning – kuningan. Jika masak, buah pala terbelah. Garis tengah pada buah pala 3–9 cm, dengan daging buahnya yang tebal dan terasa asam. Buah pala terdiri dari tiga bagian yakni daging buah, biji, dan bunga pala/fuli. Tanaman pala berbuah pada umur 7–9 tahun, produksi maksimal setelah berumur 20 tahun.

Biji. Buah pala memiliki biji yang berbentuk bulat hingga lonjong, dengan panjang berkisar 1,5–4,5 cm dan lebar 1–2,5 cm. Kulit bijinya berwarna coklat dan mengkilap. Biji pala terdiri dari kenel yang berwarna keputih – putihan dan juga terdapat fuli berwarna merah gelap, namun kadang berwarna putih kekuningan yang membungkus biji menyerupai jala. Biji pala ini biasanya digunakan sebagai bumbu, bahan baku parfum, kosmetik, dan minyak pala.

Bunga/fuli. Bunga pala merupakan lapisan lembut berwarna kemerahan yang menyelimuti biji buah pala. Biasanya bunga pala dimanfaatkan sebagai bumbu masak, parfum, dan bahan obat – obatan.



Habitat tumbuh. Tanaman pala berkembang baik di daerah tropis pada ketinggian 0–700 mdpl. Namun, berdasarkan data kesesuaian lahan, tanaman pala yang dapat tumbuh dengan suhu berkisar 18°C–34°C dan curah hujan rata - rata ± 2.175 mm – 3.550 mm/tahun, mengindikasikan tanaman ini dapat tumbuh di daerah dataran tinggi hingga 1.383 mdpl/suhu 18 °C. Tanaman pala tidak sesuai terhadap angin kencang sehingga tidak direkomendasikan untuk diusahakan pada areal terbuka tanpa tanaman pelindung.

Tanah yang cocok agar tanaman pala dapat tumbuh dengan baik memerlukan; (1) Lapisan atas *top soil* cukup dalam; (2) Cukup tersedia unsur hara; (3) Drainase yang baik; dan (4) Udara dalam tanah cukup tersedia. Tanaman pala peka terhadap genangan air sehingga perlu pembuangan air yang baik pada areal pengusahaan tanaman pala. Namun, pada musim kemarau, tanaman pala memerlukan air yang cukup. Pohon pelindung pada areal pengusahaan tanaman pala sangat penting untuk melindungi tanaman dari sinar matahari berlebihan, khususnya pada tanaman pala muda. Namun, jika telah berumur 4–5 tahun, tanaman pala sudah memerlukan sinar matahari yang banyak sehingga penjarangan pohon pelindung penting untuk dilakukan. Pohon pelindung yang baik bagi tanaman pala yaitu pohon yang memiliki daun yang tidak terlalu rimbun dan tahan terhadap hempasan angin seperti pohon buah – buahan.



Sumber : Dokumentasi KAPABEL

JENIS – JENIS PALA YANG BERNILAI EKONOMI TINGGI



Sumber : Dokumentasi KAPABEL

***Myristica fragrans* Houtt.** Biasa disebut pala asli. Jenis ini yang paling umum diusahakan di Indonesia. Pala jenis ini paling diminati pasar dunia karena bermutu tinggi, baik biji maupun fulinya. Di beberapa daerah, jenis ini dikenal juga sebagai; (1) Pala Raja, fuli yang cukup tebal dengan biji yang kecil; (2) Pala Meraya, buah merangkai – rangkai; (3) Pala Bui, biji berbentuk bulat panjang; (4) Pala Pencuri, kulit biji tidak merata dan fuli tidak menutupi buah; (5) Pala Holland/ pala putih, fulinya berwarna putih dan berubah warna menjadi kuning jika dijemur.

***Myristica argentea* Ware.** Banyak dijumpai di Irian Jaya. Memiliki kualitas fuli yang berbeda. Kandungan minyak eteris dari fulinya hanya 6,5% sehingga biasanya digunakan sebagai *Nutmeg Butter*. Memiliki aroma yang tajam.



Sumber : indiabiodiversity.org



Sumber : indiabiodiversity.org

***Myristica fattua* Houtt.** Biasa disebut dengan pala jantan/pala hutan. Biasanya digunakan sebagai ramuan jamu di pulau Jawa.

***Myristica sucedona* BL.** Biasa disebut sebagai pala Halmahera yang tergolong pala ekspor.



Sumber : Dokumentasi KAPABEL

2. Pengenalan Varietas Umbi - Umbian

Tanaman jenis umbi – umbian merupakan tanaman yang menghasilkan bahan makanan. Beberapa jenis umbi – umbian yang ada di Indonesia di antaranya bawang, wortel, kentang, singkong, umbi jalar, talas, suweg, uwi, bengkuang, gadung, gembolo, ganyong, garut, dan porang.



Sumber : fajar.co.id



Sumber : www.tokopedia.com



Sumber : <https://www.tokopedia.com>

2.1. Tanaman Porang (*Amorphophallus oncophyllus muelleri* Blume)

Biasa juga dikenal dengan sebutan iles – iles yang merupakan tanaman umbi – umbian yang masuk dalam famili *Areaceae* yang biasanya dijumpai dan tumbuh di hutan. Tanaman porang menghasilkan umbi yang memiliki kandungan zat glukomanan yang tinggi yang dapat diolah menjadi bahan pangan ataupun sebagai bahan baku dalam industri farmasi, bahan baku mie, pengental sirup, dan pengganti agar - agar.



MORFOLOGI TANAMAN PORANG

Akar. Akar mulai tumbuh pada saat tanaman berumur 7–14 hari. Tidak memiliki akar tunggang, dan hanya memiliki akar primer. Biasanya, akar akan tumbuh pada bagian pangkal batang dan sebagian lainnya akan muncul dan tumbuh menyelimuti umbinya.

Daun. Bentuk daunnya menjari yang merupakan daun majemuk yang terdiri dari empat daun yang ditopang oleh satu tangkai daun yang bulat. Jika musim tumbuh, akan keluar beberapa umbi batang. Panjang helai daun berkisar 60–200 cm yang memiliki tulang daun kecil yang terlihat jelas pada bagian permukaan bawah daun. Tangkai daun biasanya memiliki panjang 40–180 cm, dimana daun yang lebih tua akan berada dibagian pucuk.

Batang. Berbentuk tegak lunak, halus dan berwarna hijau/hitam dengan bercak putih, tidak bercabang, dan tidak berkayu. Biasanya, satu batang tegak lurus akan pecah menjadi tiga batang sekunder dan menjadi tangkai daunnya.

Umbi. Pada porang, terdapat dua umbi yakni umbi batang yang dapat ditemukan di dalam tanah, yang biasanya dimanfaatkan dan umbi katak (bupil) yang terdapat pada pangkal cabang/tangkai daun yang berwarna coklat kehitaman sebagai sarana perkembangbiakan. Umbi batang yang biasanya dimanfaatkan berwarna kuning kusam/kecoklatan yang berbentuk bulat simetris dan bagian tengahnya membentuk cekungan.

Bunga. Bakal bunga muncul dari umbi Ketika usianya 4 tahun. Bunga porang tumbuh pada musim hujan. Bunga tumbuh pada saat umbi belum mengalami pertumbuhan daun. Mahkota bunga akan terlihat ketika bunga mekar sempurna. Bunga porang berwarna merah jambu yang berbentuk seperti terompet. Setiap umbi memiliki satu bunga yang ditopang oleh tangkai seperti batang kecil yang tumbuh secara vertikal.



Buah dan biji. Bijinya terdapat pada bagian buah yang tersusun pada tongkol. Biji ini biasanya digunakan sebagai benih dalam budidaya porang. Dimana, setiap tongkol, biasanya terdapat 100–300 biji buah.



Tanaman porang yang masih muda, buahnya berwarna hijau yang kadang berubah menjadi kekuningan. Semakin dewasa, buah porang berubah warna menjadi agak kemerahan dan semakin hitam jika sudah siap untuk dipanen.

Habitat tumbuh. Porang dapat tumbuh pada ketinggian 0–2050 mdpl, namun dapat tumbuh baik di ketinggian 100–700 mdpl. Tanaman ini sangat toleran dengan tanaman penayang seperti tanaman mahoni, jati, dan tanaman perkebunan lainnya sehingga cocok dijadikan sebagai tanaman sela, yang memerlukan tingkat kerapatan naungan setidaknya 40%.



Porang dapat tumbuh di jenis tanah apapun. Bibitnya diperoleh dari potongan umbi/bumbil yang ditanam secara langsung.

Kandungan Nutrisi. Porang mengandung gizi yang cukup tinggi karena mengandung protein, karbohidrat, vitamin, mineral, serat pangan, dan lemak. Terdiri dari glukomanan yang banyak dimanfaatkan dalam industri pangan, kimia, dan industri farmasi.





Sumber : lifestyle.kompas.com

2.2. Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var *Rubrum*)

Jahe merah merupakan merupakan salah satu jenis varietas tanaman jahe yang berbeda dengan varietas tanaman jahe lainnya dari segi ukuran, bentuk, dan warna rimpangnya. Jenis tanaman jahe merah jika dibandingkan dengan jahe putih/kuning memiliki ukuran yang lebih kecil dan rimpangnya yang berwarna merah. Jahe merah merupakan merupakan jenis tanaman rimpang dari suku *Zingiberiaceae*.

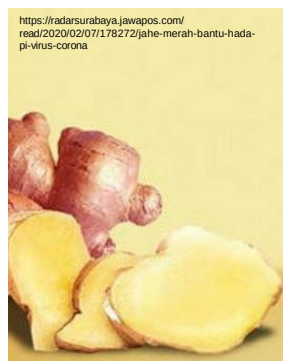
MORFOLOGI TANAMAN JAHE MERAH

Akar. Akar jahe merah merupakan akar serabut. Akar tersebut keluar dari rimpang dengan warna putih tidak bersih. Akarnya terbagi menjadi tiga bagian, diantaranya leher akar, batang akar, dan tudung akar. Tudung akar ini yang berfungsi melindungi sel – sel di ujung akar. Panjang akar jahe merah rata – rata 17,03–24,06 cm dengan diameter akar 5,36–5,46 mm.



<https://www.kebun.co.id/budidaya-jahe-merah/>

Rimpang. Jahe merah memiliki rimpang dengan bobot antara 0,5-0,7 kg/rumpun. Struktur rimpang jahe merah, kecil berlapis - lapis dan daging rimpangnya berwarna kuning kemerahan, ukuran lebih kecil dari jahe kecil. Diameter rimpang 4,2 -4,3 cm dan tingginya antara 5,2-10,40 cm. Panjang rimpang dapat mencapai 12,39 cm.



<https://radarsurabaya.jawapos.com/read/2020/02/07/178272/jahe-merah-bantu-hadapi-virus-corona>



Sumber : lifestylekompas.com

Batang. Memiliki batang semu dengan tinggi 30 cm–1 meter, tegak, dan tidak bercabang. Batang jahe merah pada bagian pangkal berwarna kemerahan. Bentuknya silindris kecil yang diselubungi pelepah daun. Jaringan batang lunak dan berair.



Sumber : japrazingcur.wordpress.com

Daun. Memiliki daun berselang – selang teratur. Warna daun jahe merah lebih hijau dibandingkan jahe gajah dan jahe kecil. Permukaan atas daunnya berwarna lebih hijau muda dibandingkan warna daun bagian bawahnya. Daun jahe merah memiliki luas 32,55–51,18 mm dan panjang 24,30–24,79 cm, serta lebar 2,79–7,97 cm. Ujung daunnya meruncing dan tumpul bagian pangkalnya, sedangkan tepi daunnya rata, serta tulang daunnya sejajar dan permukaan daun licin.



Sumber : infobudidaya.blogspot.com

Bunga. Bunga jahe merupakan hermaprodit yang berbentuk bunga bulat seperti tongkat dengan panjang tangkai

berukuran sekitar 25 cm. Bunga jahe memiliki aroma yang khas, sangat tajam dan berbau. Memiliki mahkota bunga dengan tabung berukuran 2–2,5 cm dengan jumlah kelopak 3 buah berwarna putih kekuningan, sedangkan kepala sari berwarna ungu dengan dua tangkai putih.



Sumber : ilimabudidaya.com

Rasa dan kandungan nutrisi. Memiliki rasa yang pedas dan aromanya yang tajam. Komponen yang terkandung dalam jahe antara lain adalah air 80,9%, protein 2,3%, lemak 0,9%, mineral 1-2%, serat 2-4%, dan karbohidrat 12,3%.

Habitat Tumbuh. Tanaman ini dapat tumbuh pada curah hujan yang relatif tinggi yakni antara 2.500-4.000 mm/tahun di ketinggian 0-2.000 mdpl dengan suhu optimum untuk budidaya jahe antara 25-30°C. Pada umur 2,5-7 bulan, tanaman jahe memerlukan cahaya sehingga baiknya ditanam pada wilayah yang terbuka untuk mendapatkan sinar matahari sepanjang hari.

3. Kesesuaian Lahan untuk Jenis MPTs dan Umbi - Umbian

Dalam menentukan tingkat kesesuaian lahan dengan jenis MPTs dan umbi – umbian yang merupakan pangan hutan yang ingin dibudidayakan, maka dilakukan pengecekan berdasarkan kelas kesesuaian lahan. Data kesesuaian lahan di nilai berdasarkan kelas kesesuaian lahan yakni S1, S2, S3, dan N. Selanjutnya, pemilihan kelas kesesuaian lahan pada suatu jenis tanaman berdasarkan kelas kesesuaian lahan terendah yang telah di evaluasi. Adapun tabel kelas kesesuaian lahan pangan hutan di antaranya :



3.1. Tanaman Sukun

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc) Temperatur rerata (°C) harian	22 - 28	28 - 34 18 - 22	34 - 40 15 - 18	> 40 < 15
Ketersediaan Air Curah hujan (mm)/Tahun	1.000 - 2.500	500 - 1.000 2.500 - 4.000	250 - 500 4.000 - 6.000	< 250 > 6.000
Media Perakaran (rc) Tekstur	Halus, agak halus	sedang	agak kasar	kasar
Kedalaman Tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
Bahaya Erosi Lereng (%)	< 8	8 - 15	15 - 40	> 40
Masa Tanam (fh) - Tinggi (cm) - Lama (hari)	- -	- 7 > 25	25 - 50 7 - 14	>50 >14

3.2. Tanaman Pala

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc) Temperatur rerata (°C) harian	25 - 30	18 – 24 31 – 34	-	> 34 < 18
Ketersediaan Air (wa) Curah hujan (mm) Curah hujan (mm) Kelembaban udara (%) Lama masa kering (bulan)	2.000 - 4.500 - ≤ 75 Tanpa	1.800 - 2.000 4.500 - 4.800 > 75 1-2	- - - -	< 1.800 > 4.800 - < 2
Media Perakaran (rc) Tekstur	sedang, agak halus, halus	agak kasar	kasar, sangat halus	kasar
Bahaya Erosi (eh) Lereng (%) Bahaya erosi	< 8 Sangat Ringan	8 – 15 Ringan hingga Sedang	15 – 40 Berat	> 40 Sangat Berat
Bahaya Banjir/Genangan pada masa tanam (fh) - Tinggi (cm) - Lama (hari)	- -	- -	25 > 7	> 25 >= 7
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat

1. Kelas S1 menandakan kondisi lahan berdasarkan syarat penggunaannya sangat mendukung pertumbuhan varietas tanaman atau dengan kata lain sangat sesuai.
2. Kelas S2 menandakan kondisi lahan berdasarkan syarat penggunaannya cukup mendukung pertumbuhan varietas tanaman atau dengan kata lain cukup sesuai. Memerlukan tambahan masukan (input) untuk perbaikan. Hal ini biasanya dapat di atasi oleh petani. Jika usaha perbaikan dapat dilakukan, maka kelas kesesuaian lahan naik satu tingkat.
3. Kelas S3 menandakan kondisi lahan berdasarkan syarat penggunaannya agak mendukung pertumbuhan varietas tanaman atau dengan kata lain agak sesuai. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta.
4. Kelas N menandakan kondisi lahan berdasarkan syarat penggunaannya tidak mendukung pertumbuhan varietas tanaman atau dengan kata lain tidak sesuai.

3.3. Tanaman Porang

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Ketinggian	Dataran Rendah sampai 1000 mdpl			
Temperatur (tc) Temperatur rerata (°C) harian	22 - 30	14 - 21 dan 30 - 35	6 - <14	<6
Ketersediaan Air Curah hujan (mm)/Tahun Bulan Kering	1200 – 2000 1-7	400 - <1200 >2000 - 2800 7,1 -8,0	<400 8,1 – 9,0	>9
Ketersediaan Oksigen Drainase	Baik, agak terhambat	Agak cepat	Agak cepat	
Media Perakaran (rc) Tekstur	Liat	Liat berpasir		
Bahaya Erosi Lereng (%)	<8	9 – 15	>30	>40

3.4. Tanaman Jahe Merah

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc) Temperatur rerata (°C) harian	25 - 30	-	30 - 35 20 - 25	> 35 < 20
Ketersediaan Air (wa) Curah hujan (mm) Bulan kering	2.500 - 3.500 < 3	3.500 - 4.000 1.800 - 2.500 3 - 5	- - -	< 1.800 > 4.000 > 5
Ketersediaan Oksigen Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
Media Perakaran Tekstur	agak kasar, sedang	agak halus, halus	sangat halus	kasar
Bahaya erosi Lereng (%)	< 3	3 - 8	8 - 15	> 15

4. SUMBER BIBIT

Sumber : www.superindo.co.id

4.1. Sumber Bibit Tanaman Sukun

Sukun tidak memiliki biji sehingga hanya dapat diperbanyak dengan cara vegetatif. Proses budidaya tanaman sukun dalam jumlah banyak dapat dilakukan dengan cara :

Stek akar. Teknik ini dilakukan dengan mengambil akar tanaman yang diperoleh dari penggalian tanah. Namun, teknik ini jika tidak dilakukan dengan teliti dapat mempengaruhi pertumbuhan sukun. Hasil pohon sukun yang dikembangkan melalui stek akar tidak banyak dan tidak seragam benihnya.



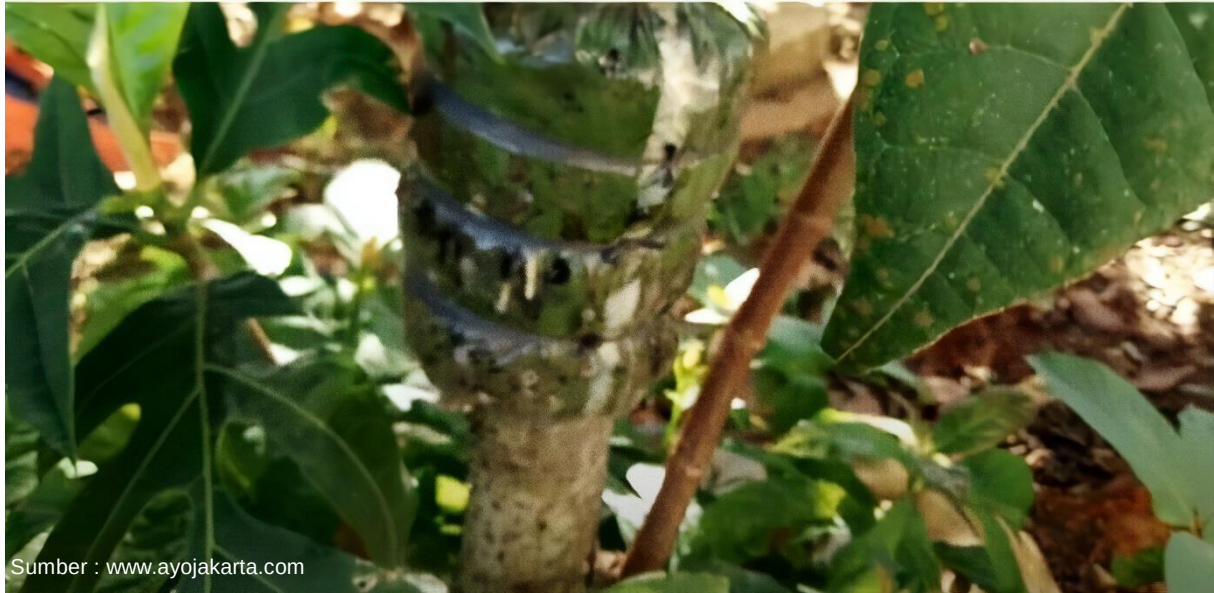
Stek batang. Bahan yang digunakan dari stek batang adalah bibit sukun dari stek akar yang tingginya sudah mencapai 1 meter. Benih tersebut kemudian di potong – potong menjadi 8–10 stek untuk meningkatkan perakarannya. Teknik ini merupakan teknik budidaya yang paling menjanjikan untuk mendapatkan benih dalam jumlah banyak yang seragam dari ukuran dan varietasnya.



Stek pucuk. Benih sukun dengan stek pucuk harus berasal dari indukan yang memiliki kualitas yang baik yang biasanya ditandai dengan jumlah daunnya. Biasanya, bibit yang baik jumlah daunnya sebanyak 6 helai atau lebih. Setelah benih memiliki jumlah helai sebanyak 4 dengan berwarna hijau segar dan mengkilap, maka tanaman sukun sudah siap dipindahkan ke areal pengusahaan.



Cangkok. Kelebihan dari cangkok yaitu dapat dilakukan pada tanaman dewasa maupun yang masih muda. Pada tanaman dewasa yang dicangkok adalah cabang yang telah berwarna coklat. Pada tanaman muda yang dicangkok adalah batangnya, hal ini bisa dilakukan pada benih dari stek akar maupun tunas akar yang tumbuh secara alamiah. Waktu cangkok yang tepat adalah awal musim hujan, karena pada saat itu kelembaban cukup tinggi untuk merangsang tumbuhnya akar dan menyiapkan tumbuhan baru. Perbanyak bibit dengan cangkok dapat dilakukan dengan cangkok batang dan cangkok tunas akar.



Sumber : www.ayojakarta.com



Sumber : www.ayojakarta.com

Cangkok Batang. Cara ini dianggap yang paling menguntungkan karena prosesnya lebih cepat dan mudah. Selain itu, benih yang dihasilkan cukup banyak karena setiap bahan stek yang dijadikan benih dapat di potong menjadi beberapa stek. Perbanyak sukun dengan cangkok batang memiliki keberhasilan hingga 65%.

Cangkok tunas akar. Cara yang dilakukan pada batang sukun dan tunas akar tidaklah berbeda. Hanya pencangkokan tunas akar sudah dapat dilakukan sejak ukuran batang sebesar pensil atau lebih kecil lagi, asal tunas tersebut mulai berkayu di bagian bawahnya. Pencangkokan pada tunas akar lebih gampang dilakukan dan lebih mudah dikontrol dan dirawat sehingga tingkat keberhasilannya lebih tinggi dibandingkan cangkok batang.



Sumber : Danuaji.com

4.2. Sumber Bibit Tanaman Pala

Perbanyak melalui biji. Sebelum melakukan pembibitan, benih pala dikecambahkan terlebih dahulu dengan melakukan seleksi buH, fuli, dan biji. Setelah itu, dilakukan pengeringan selama 1 hari.

Ciri – ciri benih yang baik sebagai sumber bibit :

- a) Benih berumur $\pm$ 10 bulan dan berasal dari buah yang matang yang ditandai dengan warna kulit buah yang kusam dan kuning kecoklatan;
- b) Benih diambil dari buah yang terbelah di pohon;
- c) Biji yang digunakan berwarna coklat tua/hitam mengkilap dan fuli berwarna merah;
- d) Berat biji 15 gr/butir, bebas hama, dan penyakit;
- e) Biji yang dikumpulkan harus segera disemai selambat – lambatanya 24 jam setelah dikeluarkan dari kulit dan fulinya.

Penyambungan. Dilakukan dengan menempelkan bagian tanaman yang dipilih ke bagian tanaman lain sebagai induk. Dapat dilakukan dengan cara :

Sambung pucuk (*Epicotyl grafting*) dan okulasi (penyambungan tunas). Setelah dilakukan proses penyambungan, jika telah sampai pada 3–4 bulan dan telah ada pertumbuhan batang atas, maka tanaman sudah siap di tanam pada areal pengusahaan.

Stek. Tanaman pala dengan cara ini dilakukan dengan stek tua dan muda yang diperlakukan penambahan 0,5% larutan hormon IBA. Penyetekan dengan penggunaan hormon IBA 0,5%, biasanya dilakukan pada umur 4 bulan pasca penyetekan yang ditandai dengan adanya akar - akar yang keluar. Kemudian 3 bulan berikutnya sudah tumbuh perakaran yang cukup banyak.

Cangkok. Proses pencangkakan dengan memilih batang pala yang produktif dengan memperhatikan produksi buahnya yang cukup banyak, sudah berumur 12–15 tahun, batang/cabang sudah berkayu, tidak terlalu muda atau terlalu tua.



Sumber : Dokumentasi KAPABEL

4.3. Sumber Bibit Tanaman Porang

Perbanyakan tanaman ini dapat dilakukan secara generatif maupun vegetatif. Umumnya, membutuhkan waktu 4 tahun bagi tanaman ini untuk dapat berbunga dan menghasilkan biji. Adapun teknik perbanyakan tanaman ini dapat dilakukan dengan beberapa cara.

Perbanyakan dengan bintil/katak. Umbi katak yang tumbuh pada pangkal/tangkai daun disimpan hingga musim hujan untuk ditanam pada areal pengusahaan yang telah disiapkan. Untuk 1 kg umbi katak terdiri dari 100 butir umbi.

Perbanyakan dengan biji bunga/buah/porang jantan. Biji ataupun buah yang dihasilkan oleh tanaman porang setiap 4 tahun sekali digunakan sebagai bibit dengan cara disemaikan terlebih dahulu. Dalam satu tongkol buah akan menghasilkan 250 butir biji yang siap disemaikan.

Perbanyakan dengan umbi. Umbi dapat langsung ditanam pada areal yang diusahakan. Biasanya, umbi yang digunakan adalah umbi berukuran kecil yang didapat dari hasil pengurangan tanaman yang terlalu rapat. Jika umbi yang ingin ditanam berukuran besar, maka dapat dipecah sesuai dengan ukuran yang diinginkan.



Cabutan. Penanaman tanaman porang dilakukan dengan cara memasukkan akar secara utuh ke dalam lubang tanaman kemudian menutup lubang tersebut dengan tanah. Cabutan tanaman porang harus memperhatikan ketutuhan akar dalam memindahkan dan menanamnya ke lahan.

4.4. Sumber Bibit Tanaman Jahe Merah

Ciri – ciri bibit jahe merah yang baik yaitu :

1. Berumur tua dan ukuran rimpang besar;
2. Kondisi masih segar dan tidak keriput;
3. Berwarna cerah, utuh, dan tidak ada luka; dan
4. Bebas dari berbagai macam penyakit (biasanya direndam dengan larutan fungisida selama 15 menit untuk membunuh jamur maupun bakteri jahat).



Sumber : budidayajahemerah.com

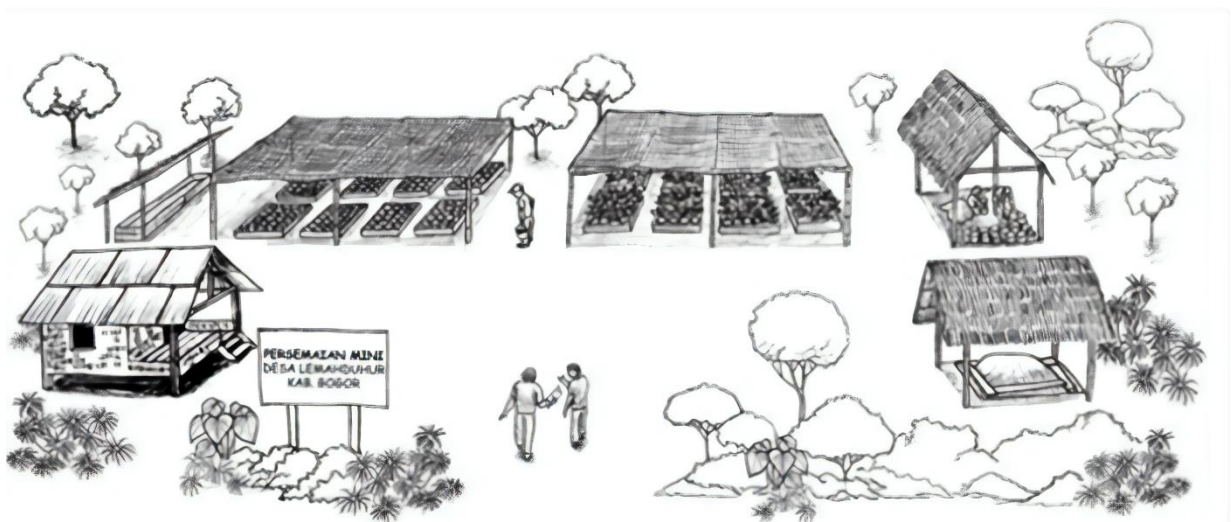
Stek rimpang. Rimpang perlu diseleksi untuk mendapatkan benih yang baik. Rimpang yang dijadikan benih harus sudah tua minimal berumur 10 bulan dengan ciri - ciri serat tinggi dan kasar, kulit licin dan tidak mudah mengelupas (keras), dan warna kulitnya mengkilap menampakkan bernas. Rimpang yang dijadikan benih harus mempunyai

3-4 bakal mata tunas dengan bobot 20–40 gram. Untuk benih, bagian rimpang pada ruang kedua dan ketiga yang paling baik digunakan. Benih/rimpang siap tanam sudah bertunas dengan tinggi mencapai 1-2 cm. Untuk luas 1 ha, kebutuhan benih sebanyak 1–1,5 ton. Untuk penyemaian, dapat dilakukan di wadah peti kayu, maupun di bedengan.

B. MANAJEMEN PERSEMAIAN

1. Lokasi

- a) Calon lokasi persemaian harus menyediakan lahan/areal dengan luasan yang menyesuaikan dengan kebutuhan petani/masyarakat;
- b) Calon lokasi persemaian harus jelas legalitas lahan/areal (hak atas lahan);
- c) Calon lokasi persemaian harus dekat dengan sumber air yang mampu memasok air sesuai kebutuhan secara kontinyu;
- d) Calon lokasi persemaian harus dekat dengan sumber media bibit yang akan digunakan;
- e) Calon lokasi persemaian untuk kemiringan lahan relatif datar (kemiringan maksimal 5%) dan terbebas dari ancaman banjir;
- f) Calon lokasi persemaian harus mudah dijangkau (aksesibilitas mudah dijangkau);
- g) Terdapat jaringan dan pasokan listrik sesuai kebutuhan persemaian; dan
- h) Tersedia tenaga kerja.



Sumber : Manual panduan pembuatan persemaian dan Teknik pembibitan

2. Bangunan

Secara umum bangunan persemaian terdiri dari dua macam, yaitu :

- a) Bangunan produksi bibit (bedeng tabur, bedeng saph, bak stek/sungkup, dll); dan
- b) Bangunan penunjang seperti jalan angkutan, parit, kolam penampungan air, gudang, pondok kerja, dll. Adapun spesifikasi pembangunan persemaian, baik yang menyangkut ukuran dan jenis bahan yang digunakan perlu disesuaikan dengan keadaan setempat untuk menghindari mahalny biaya pembangunan dan pemeliharaan persemaian.



1.1. Bangunan Penunjang

a) Gudang

Bangunan merupakan tempat menyimpan berbagai perlengkapan persemaian (alat dan bahan) atau tempat persediaan media dan lain - lain. Dapat juga digunakan sebagai tempat untuk istirahat sementara untuk para pekerja.

b) Pondok Kerja

Bangunan sederhana yang digunakan untuk menjadi tempat untuk melakukan beberapa pekerjaan persemaian seperti mengolah media tanam kemudian memindahkan media tanam ke *polybag* dan pengayakan media tanam



Sumber : ksm-ketapel.blogspot.com

c) Bangunan Produksi Bibit

Merupakan bangunan yang dirancang untuk menabur benih agar berkecambah. Ruangnya harus menggunakan suhu 25-30°C dengan kelembaban minimal 90%. Biasanya, selain untuk mengendalikan suhu dan kelembaban udara, penyiraman diperlukan untuk melembabkan media tabur (bukan mengairi).

d) Area Tertutup

- Merupakan tempat untuk menyapih kecambah dan memberikan perlindungan dari panas matahari selama

masa pertumbuhan bibit. Area naungan ini harus dilengkapi dengan sistem irigasi atau sistem penyiraman. Area naungan harus sehat dan bebas hama, penyakit, dan gulma. Untuk itu, usahakan agar air tidak tergenang di persemaian dengan menghampar batu koral. Gulma harus dibersihkan secara periodik secara manual atau dengan herbisida. Sisa - sisa *polybag* dan media bekas harus disingkirkan dari area naungan. Masing - masing jenis memiliki persentase naungan berbeda - beda yakni :

- Sukun, kerangka naungan/atap peneduh menggunakan plastik putih dan diletakkan di bawah naungan paranet dengan persentase naungan 70%.
- Porang, menggunakan atap/jaring peneduh 50% harus terbentang horizontal sehingga dapat mempertahankan suhu tanah dan suhu bibit dari panas matahari. Apabila kondisi angin kencang atap/jaring peneduh harus dibuat dengan sudut 40 derajat dari rangka naungan ke tanah, hal ini untuk mengurangi resiko kekeringan bibit.
- Pala, menggunakan atap peneduh-/naungan dari daun kelapa, alang - alang atau paranet dengan intensitas cahaya masuk $\pm 25\%$.
- Jahe merah, menggunakan atap peneduh/naungan paranet dengan tinggi 1,5 meter dari jaring plastik bening dengan intensitas naungan 50%.



Sumber : Dokumentasi Lapangan



e) Area Terbuka

Merupakan tempat penyimpanan bibit (tanpa naungan/paranet) biasanya menggunakan naungan alami seperti pohon yang rindang tetapi tidak terlalu rimbun. Area terbuka ini juga yang disertai dengan sistem irigasi atau sistem penyiraman. Area ini juga berfungsi untuk melatih bibit agar tahan dalam kondisi lapangan penanaman.



f) Pemagaran persemaian. Merupakan pagar keamanan untuk menghindari terjadinya angin kencang, gangguan ternak, dll. Pagar keamanan ini biasanya terbuat dari bambu, kawat berduri atau pohon yang ada di sekitar lokasi persemaian.

g) Sumber air (bak penampungan) Dirancang agar dapat mencukupi kebutuhan air yang ada di persemaian.



3. Peralatan dan Bahan

Adapun bahan dan alat yang diperlukan dalam pembibitan diuraikan sebagai berikut :

a) Bahan

Bahan - bahan yang perlu disiapkan yakni benih tanaman yang akan dikembangkan (porang, jahe merah, sukun, dan pala), pasir halus, *top soil* (lapisan tanah atas), sabut kelapa, *cocopeat*, sekam padi, arang sekam, serbuk gergaji, dan kulit kopi, paranet (naungan 65%), *polybag* (diameter 12 cm untuk *polybag* standar dan diameter 15 cm untuk ukuran *polybag* besar).



b) Peralatan

Peralatan kerja yang digunakan berupa peralatan sederhana antara lain :

- Ayakan pasir/media tanam;
- Tangki penampungan air;
- Ember, gembor;
- Cangkul, sekop dan parang;
- Gerobak;
- Karung bekas; dan
- Alat potong (pisau dan gunting).



4. Pembagian Kerja

- Persiapan lapangan
 - a) Pengukuran batas persemaian dengan pemberian tanda batas yang jelas;
 - b) Pembersihan lapangan dari semak - semak, rumput/alang - alang;
 - c) Pencangkulan tanah dengan baik dan meratakannya;
 - d) Pengaturan tempat, terutama untuk bedengan/bak/area naungan;
 - e) Pemagaran persemaian;
 - f) Pembuatan bedengan/bak yang diberi pasir bagian atasnya setebal 10-15 cm dan bedengan saph dengan diberi naungan/atap;
 - g) Pembuatan jalan angkutan/pengawasan;
 - h) Pembuatan/pemasangan alat pengairan;
 - i) Pembuatan media tanam, sebaiknya menggunakan media tanam dengan berbahan organik seperti sabut kelapa, *cocopeat*, sekam padi, arang sekam, serbuk gergaji, dan kulit kopi; dan
 - j) Pengisian *polybag* sampai penuh dengan medium tumbuh yang telah dicampur media tanam organik, kemudian diatur/disusun di bedengan saph yang telah disiapkan.



Ilustrasi penyampuran media tanam
Sumber : Dokumentasi Lapangan



Ilustrasi pembersihan lapangan dari semak - semak
Sumber : Dokumentasi Lapangan



Ilustrasi pengisian polybag
Sumber : mampirkebun.blogspot.com



Sumber : mampirkebun.blogspot.com

• Penyapihan

Penyapihan yaitu memindahkan bibit/anak semai dari bedengan/bak ke medium di bedengan saph. Cara penyapihan, baik pada waktu mencabut/menggali bibit/anak semai di bedengan/bak maupun waktu menanamnya ke medium saph harus dilakukan dengan hati - hati, jangan sampai batang/akar - akarnya rusak atau tidak tertanam tegak lurus. Waktu penyapihan sebaiknya dilakukan sore hari dan setelah disapih, segera dilakukan penyiraman sampai tanahnya cukup basah.

• Pemeliharaan

Pemeliharaan persemaian dilakukan sejak benih disemai siap ditanam di lapangan. Pada pemeliharaan ini meliputi pekerjaan penyiraman dilakukan 2 kali setiap hari (sekitar pukul 15.00-17.00) dan pagi hari (sekitar pukul 06.00-08.00). Penyiraman berhati - hati, terutama di bedengan/bak untuk menghindari agar kecambah yang masih lemah tidak rusak.



Sumber : kam-kti.blogspot.com

5. Tenaga Kerja

Kebutuhan tenaga kerja untuk tiap - tiap persemaian bergantung pada volume pekerjaan yang ada. Volume kegiatan pekerjaan di persemaian pada umumnya berbeda pada setiap tahap kegiatan, karena itu kebutuhan tenaga kerja juga berbeda - beda sesuai dengan tahapan kegiatan. Dasar dari perhitungan kebutuhan tenaga kerja adalah pada kemampuan seseorang mengerjakan pekerjaan tersebut. Misalnya, kebutuhan tenaga kerja pada saat/tahap kegiatan pengisian media tanam ke *polybag* dengan tanah.



Sumber : Dokumentasi Lapangan

6. Pengelolaan Alat dan Bahan

- a) Cangkul dan sekop digunakan untuk mengolah media tanam;
- b) Karung bekas untuk penyimpanan media semai yang telah siap;
- c) Tandu yang terbuat dari karung bekas pupuk digunakan untuk mengangkat *polybag* yang sudah terisi media ke areal naungan;
- d) Bambu yang dibuat menjadi kerangka kemudian ditutupi plastik transparan, gunanya untuk menutup bibit yang baru disapih/diambil dari alam dan biji dalam bedeng tabur, agar kelembaban udaranya tetap tinggi; dan
- e) Ember, gembor untuk menyiram bibit.



Sumber : Dokumentasi Lapangan

7. Pencatatan

Pencatatan pada persemaian biasanya hanya dilakukan pencatatan benih, kegiatan ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terkait asal usul dan kualitas benih. Adapun informasi yang harus dicatat dalam administrasi kegiatan produksi bibit, baik berupa formulir atau dalam buku catatan, adalah sebagai berikut :

a. Penerimaan Benih

No	Jenis Tanaman	Bentuk Benih (biji, cabutan)	Asal Benih (Lokasi)	Tanggal Penerimaan	Keterangan/ Kondisi

b. Bedeng tabur (penaburan benih)

No	Jenis Tanaman	Tanggal Tabur	Penaburan/ Penyemaian		% Tumbuh	% Kematian	Keterangan/ Kondisi
			Target	Realisasi			

c. Data dalam proses penyapihan

No	Jenis Tanaman dan Asal	Tanggal Sapih	Jumlah Bibit	Hasil Sortifikasi			Keterangan (Tanggal Pencacatan)
				Baik	Kurang	Jelek/ Rusak	

d. Data bibit di areal terbuka

No	Jenis Tanaman dan Asal	Tanggal di Open Area	Jumlah Bibit	Hasil Sortifikasi			Keterangan (Tanggal Pencacatan)
				Baik	Kurang	Jelek/ Rusak	

e. Data bibit dalam proses seleksi

No	Jenis Tanaman dan Asal	Tanggal di Open Area	Jumlah Bibit Siap Tanam				Keterangan (Tanggal Pencacatan)
			Baik	Kurang	Jelek/ Rusak	Jumlah	

8. Pengelolaan Limbah

Pada pembuatan persemaian yang perlu diperhatikan hal penting dan mendasar lainnya adalah pengelolaan limbah. Aktivitas persemaian tentunya menghasilkan banyak limbah seperti plastik sisa/bekas *polybag*, limbah pupuk berbahan kimia (cair dan padat), maupun limbah organik yang berasal dari sisa benih/bibit/stek batang sangat bermanfaat untuk mengurangi timbunan sampah pada lokasi persemaian.

Upaya meminimalisir limbah tersebut dapat dilakukan beberapa cara, diantaranya:

1. Limbah plastik sisa/bekas *polybag* ataupun alat - alat bekas pemakaian saat proses pembuatan persemaian sebaiknya membuat tempat pembuangan akhir (mengisolasi limbah dari lingkungan sekitar). Pemanfaatan lahan kosong disekitar persemaian untuk tempat pembuangan limbah merupakan salah satu upaya mencegah pencemaran lingkungan. Selain itu proses pengelolaan limbah lainnya yakni pengolahan dengan berbagai cara seperti daur ulang, pengurangan volume limbah dengan pencacahan atau pemadatan maupun biogasifikasi (pemanfaatan energi hasil pengolahan limbah padat).
2. Limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) baik cairan maupun benda padat yang memiliki bahan dasar kimia, untuk metode pembuangannya dengan memanfaatkan sumur dalam atau sumur injeksi yang digali hingga mencapai bagian bawah lapisan air tanah dangkal ataupun air tanah dalam. Proses lain dapat juga melakukan pembakaran perlu dilakukan pengontrolan ketat agar gas beracun hasil pembakaran tidak mencemari udara.
3. Limbah organik dilakukan dengan mengolah sampah - sampah berupa sisa - sisa benih/bibit ataupun bekas hasil stek menjadi pupuk kompos. Daur ulang dari limbah organik tersebut nantinya dapat digunakan sebagai media tanam. Pupuk kompos memiliki keunggulan dapat memperbaiki sifat fisik tanah, sifat kimia tanah dan sifat biologi tanah. Hal ini karena karakteristik yang dimiliki antara lain mengandung unsur hara dalam jenis dan jumlah bervariasi tergantung bahan asal, menyediakan unsur hara secara lambat dan dalam jumlah terbatas.

Proses lainnya pada saat pembuatan bedeng saphi maupun bedeng tabur sebaiknya menggunakan atap dari daun rimba. Selain itu penyiapan benih ataupun alat dan bahan lainnya pada proses pembuatan persemaian sebaiknya menggunakan alat yang ramah lingkungan.

C. MANAJEMEN PEMBIBITAN

Sumber : docplayer.info

1. Jenis MPTs

1.1. Sukun

1.1.1. Bibit Sukun

Tanaman sukun tidak menghasilkan biji dalam buahnya atau partinokarpi, sehingga hanya dapat dibiakkan secara vegetatif. Teknik pembibitan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :



Sumber : Anekabudidaya.com

1) Stek Akar Sukun



Sumber : anekabudidaya.com

- Merupakan cara yang paling banyak dilakukan oleh para petani/penangkar bibit;
- Menghasilkan bibit dalam jumlah relatif banyak;
- Dilakukan dengan menanam akar sepanjang 15-25 cm yang berdiameter 1,5-6 cm pada media dalam *polybag*;
- Persentase tumbuh stek akar lebih tinggi pada stek dengan diameter 2,5-3 cm;
- Sebagian petani yang menanam akar sepanjang 50 cm lebih dengan posisi tidur, kemudian setelah tumbuh tunas segera dilakukan pemotongan akar dengan tunasnya kemudian disapih ke media dalam *polybag*.

Tahapan Pembibitan Dengan Teknik Stek Akar Sukun

a) Koleksi Materi Genetik

- Dipilih yang tumbuh menjalar di permukaan tanah dengan diameter akar 1-4 cm;
- Akar digali dan dipotong untuk diangkut ke persemaian.

b) Pembuatan Stek Akar

- Akar di potong - potong dibuat stek dengan panjang 15-20 cm;
- Disusun teratur searah ujung pangkalnya sehingga mudah ditanam;
- Diletakkan di tempat yang teduh/tidak terkena sinar matahari;
- Siapkan *polybag* yang telah diberi lubang kecil bagian bawahnya dan media tanamnya;
- Tanam stek yang sudah bertunas dan berakar ke dalam *polybag*;
- Jika benih bertunas banyak, kurangi tunas yang tidak sesuai dengan kriteria dengan cara dipotong sehingga tersisa satu tunas yang sehat dan bagus; dan
- Setelah benih berumur 3-5 bulan, tanaman siap dipindahkan ke tempat penanaman.

2) Stek Batang Sukun

- a) Batang sukun dari bibit dengan panjang kurang lebih 1 meter dipotong - potong dengan panjang kurang lebih 10 cm;
- b) Celupkan bakal bahan stek ke dalam larutan untuk merangsang pertumbuhan akar. Biasanya, menggunakan larutan air kelapa dan bawang merah dengan perbandingan 1:1. Selain itu, biasanya juga menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang merupakan kelompok sitokinin auksin;
- c) Stek kemudian ditanam ke dalam *polybag* dengan ukuran 12 cm x 17 cm dengan media tanam *top soil*; dan
- d) Batang yang sudah distek disungkup/ditutup menggunakan plastik berwarna putih dan diletakkan di bawah naungan paranet dengan persentase naungan sebesar 70%.



Sumber : majulah-desaku.blogspot.com

3) Stek Pucuk Sukun

- a) Memotong tunas dengan panjang 10 cm, dengan memilih tunas yang telah memiliki 2-3 daun;
- b) Satu buah tunas dapat menjadi 2 stek (potongan ujung dan bagian pangkal);
- c) Stek kemudian ditanam pada media tanam berupa pasir sungai di bedengan yang tersungkup;
- d) Stek pucuk dapat disapih ke media tanah+kompos setelah berumur 2-3 bulan; dan
- e) Bibit dipelihara dalam persemaian dengan naungan paranet 50% sampai siap tanam.

4) Teknik Okulasi/Penempelan Tunas Sukun

- Pilihlah pohon dengan kualitas buah unggulan sedangkan pohon penerima/ seling harus memiliki batang yang kokoh dan akar yang kuat. Keduanya harus jauh dari penyakit dan sudah berumur (terlihat dari kulit yang bisa dikelupas, hal ini pertanda bahwa sudah banyak kandungan kambium);
- Batang bawah dibersihkan dari kotoran/debu terutama pada bagian yang akan dibuat sobekan untuk okulasi dengan cara mengusapnya dengan ibu jari dan telunjuk tangan;
- Pada pohon pendonor, ambil sedikit area dekat mata tunas. Lakukan dengan sekali sayatan, gunakan pisau/silet tajam yang steril;
- Pada pohon penerima, buatlah sayatan horizontal lalu sayatan vertikal sehingga akan berbentuk huruf T. Sayatan jangan terlalu dalam supaya tidak mengenai jaringan cambium;
- Tarik ujung kulit pohon bagian kiri dan kanan ke bawah, maka dapat dilihat adanya celah untuk menyisipkan tunas dari pohon pendonor;
- Setelah tunas ditanam, ikat menggunakan tali dengan kuat. Tutup celah yang ada;
- Setelah okulasi sukses, maka segera lepas ikatan agar tunas bisa tumbuh dengan bebas. Tanda bahwa okulasi sukses adalah menyatunya tempelan dan mata tunas yang sudah tumbuh; dan
- Waktu terbaik pelaksanaan okulasi yaitu pada pagi hari, antara jam 07.00-11.00 pagi.



5) Cangkok Batang Sukun

Cara pencangkakan pada batang yaitu sebagai berikut :

- Pilih batang yang merupakan cabang muda yang terletak pada cabang utama yang produktif. Diameter cabang tidak terlalu kecil atau besar, sekitar 3-5 cm;
- Kelupas kulit cabang selebar 3-5 cm. Panjang batang yang tersisa dari bagian yang akan dikelupas sebaiknya jangan terlalu panjang, cukup sekitar 40-60 cm. Getah yang keluar dari bekas kelupasan ini dibiarkan mengering sehari;
- Setelah getah mengering, dilepaskan dari kulit. Bekas luka diolesi hormon perangsang tumbuh akar (Rootone F) dengan bantuan kuas;
- Tutup bagian tersebut dengan tanah atau *moss* yang sudah dibasahi dengan air sehingga dapat menggumpal dan membalut batang;
- Balutan tersebut dibungkus dengan plastik putih tipis yang diikat erat dengan tali plastik untuk menguatkan balutan. Beri beberapa lubang pada plastik untuk pelancar penyiraman dan menjaga kelembaban agar tidak berlebihan; dan
- Setelah berumur 1-2 bulan, biasanya cangkokan sudah tumbuh dengan baik dan siap dipotong.



6) Cangkok Tunas Akar Sukun

Pencangkakan dengan cara ini tidaklah berbeda dengan langkah – langkah yang dilakukan pada cangkok batang. Namun, cangkok tunas akar sudah dapat dilakukan pada batang sebesar pensil atau lebih kecil lagi selama tunas tersebut mulai berkayu di bagian bawahnya.



Sumber : Biotifor.or.id



Sumber : Biotifor.or.id

1.1.2. Persemaian Sukun

1.1.2.1. Lokasi Persemaian Sukun

Tempat penyemaian yang digunakan untuk stek akar supaya bertunas dan membentuk akar yaitu :

- 1) Harus terlindung;
- 2) Tidak terkena sinar matahari langsung, misalnya di bawah pohon, di tepi rumah, dan lain - lain;
- 3) Tempat persemaian berupa tanah yang berpasir atau berupa bak kayu berpasir; dan
- 4) Tempat persemaian harus bebas dari pengaruh jamur.

1.1.2.2. Media Tanam Sukun

Media tanam yang dapat digunakan 4) Pasir, pupuk kandang, dan arang diantaranya :

- | | |
|--|--|
| 1) Pasir dan pupuk kandang; | 4) Pasir, pupuk kandang, dan arang serbuk gergaji; |
| 2) Pasir, pupuk kandang, dan tanah gambut; | 5) Pasir, pupuk kandang, dan sekam padi; |
| 3) Pasir, pupuk kandang, dan serbuk gergaji; | 6) Pasir, pupuk kandang, dan arang sekam padi mencapai 88,83%; dan |
| | 7) Tanah dan kompos. |

Pertumbuhan akar dan tunas yang terbaik adalah pada media semai sekam bakar. Pertumbuhan yang baik dan sehat dimungkinkan karena sekam bakar lebih baik daya serap air dan aerasinya sehingga pertumbuhan akar dan tunasnya lebih cepat dibandingkan dengan media stek yang lain. Selain itu penggunaan pasir, pupuk kandang, dan serbuk gergaji juga dapat menjadi alternatif yang baik sebagai media tanam.

1.1.3. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Sukun

Hama yang biasa menyerang bibit sukun antara lain :

- 1) Bekicot (*Achatina fulica*) : menyerang bibit di persemaian dan tanaman muda (baru ditanam di lapangan);
- 2) Belalang pemakan daun (*Valanga sp*);
- 3) Ketam;
- 4) Kumbang penggerek batang (*Xyleberus sp*); dan
- 5) Serangga penggerek buah dan kalong (*Pterocarpus edulis*).



Upaya pemberantasan hama dapat dilakukan sebagai berikut :

- 1) Secara manual dengan menangkap hama secara periodik dan menjaga kebersihan di persemaian;
- 2) Untuk mengatasi hama penggerek batang bisa menggunakan insektisida sistemik yang disuntikkan pada lubang bekas gergakan;
- 3) Penggunaan pestisida sebaiknya tidak dilakukan untuk membasmi hama buah, karena dapat menyisakan residu zat kimia yang dapat membahayakan kesehatan; dan
- 4) Serangan hama buah dapat dicegah dengan membungkus buah sejak awal/masih muda.

Beberapa penyakit yang menyerang bibit sukun diantaranya :

- 1) Penyakit mati tunas bibit di persemaian atau adanya spot kering daun, biasanya disebabkan oleh jamur sehingga dapat diatasi dengan penyemprotan fungisida dan memelihara kondisi persemaian agar tidak terlalu lembab, naungan jangan terlalu teduh, dan peyiraman tidak terlalu lembab; dan
- 2) Penyakit lainnya adalah gugur buah dan busuk buah.

1.2. Pala

1.2.1. Bibit Pala



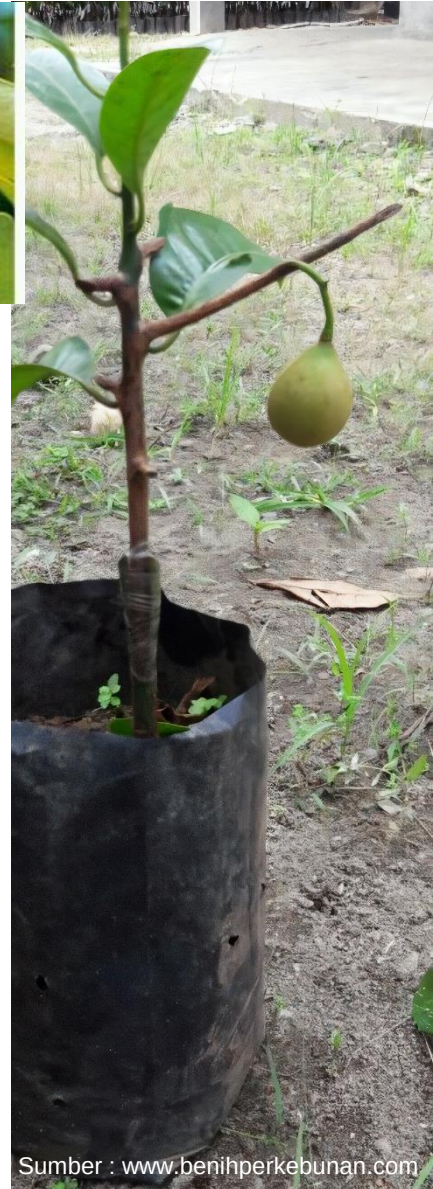
Sumber : www.bukalapak.com

Tahap pemilihan pohon indukan dan benih pala yang baik sebagai sumber benih antara lain :

- 1) Asal usul jenis dan varietas pohon induk diketahui dengan jelas;
- 2) Umur pohon induk di atas 15 tahun, dengan produksi >4000 buah/ph/tahun;
- 3) Bentuk pohon piramidal atau silindris;
- 4) Berbuah teratur setiap tahun dengan musim panen besar 2x setahun;
- 5) Buah/biji besar, fuli tebal, dan berkualitas tinggi; dan
- 6) Bebas OPT dan terpelihara dengan baik.

Ciri-ciri benih yang baik sebagai sumber bibit adalah sebagai berikut :

- 1) Benih berasal dari buah yang telah matang, umur ± 10 bulan. Tanda buah yang matang antara lain kulit buah berwarna kusam, kuning kecoklatan;
- 2) Sebaiknya benih diambil dari buah yang terbelah di pohon;
- 3) Biji yang berasal dari buah yang matang berwarna coklat tua sampai hitam mengkilap dan fuli berwarna merah;
- 4) Bobot biji minimal 15 gram/butir. Bebas hama dan penyakit; dan
- 5) Biji pala harus segera disemai selambat - lambatnya 24 jam setelah dikeluarkan dari kulit buah dan fulinya.



Sumber : www.benihperkebunan.com

Perbanyakan melalui biji pala

Cari buah pala yang sudah matang sempurna atau hampir busuk, namun dari pohon yang sehat dan produktif.

- a) Ambil biji pala lalu cuci dan keringkan di bawah terik sinar matahari 2-3 jam;
- b) Kemudian simpan biji pala di dalam *polybag*;
- c) Siapkan tanah humus yang gembur, kemudian masukkan dalam plastik *polybag* hitam berukuran sedang;
- d) Biji yang sudah disiapkan kemudian ditanam pada *polybag* dengan kedalaman 5 cm;
- e) Selanjutnya tunggu hingga biji tumbuh;
- f) Siram secara berkala biji yang tumbuh. Hal tersebut bertujuan agar pertumbuhannya optimal hingga 1 bulan, sebelum dipindahkan ke lubang tanam yang sudah disiapkan di atas tadi; dan
- g) Setelah 1 bulan, bibit tanaman pala siap dipindahkan ke lubang tanam.

Cangkok Tanaman Pala

Tanaman pala tergolong mudah untuk dicangkok. Bila perbanyak dilakukan dengan pencangkokan, dianjurkan untuk memilih batang - batang tanaman pala yang produktif. Batang - batang yang kurang produktif biasanya terletak di bagian bawah pohon pala. Perbanyak tanaman pala dengan cara mencangkok ini terutama bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang mempunyai sifat asli seperti induknya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih cabang yang akan dicangkok adalah sebagai berikut :

- 1) Dari pohon yang tumbuhnya sehat dan mampu memproduksi buah cukup banyak;
- 2) Dari pohon yang sudah berumur 12-15 tahun; dan
- 3) Batang atau cabang yang sudah berkayu, tetapi tidak terlalu tua atau terlalu muda.

Tahapan pencangkokan :

- 1) Pilih cabang yang sudah sehat dan kuat atau sudah berkayu;
- 2) Ukuran diameternya sekitar 0,5-2 cm, tidak lebih kecil dari ukuran pensil. Sebaiknya warna kulit cabang coklat muda atau hijau kecoklatan, tergantung jenis tanaman buah – buahannya;
- 3) Cabang kemudian disayat dengan pisau secara melingkar dan dibuat memanjang ke bawah sepanjang 3-5 cm atau dua kali diameter cabang;
- 4) Kemudian, kulitnya dikelupas sehingga bagian kambium yang seperti lendir tampak jelas. Kambium ini dihilangkan dengan cara dikerik dengan mata pisau sehingga bersih atau kering;
- 5) Setelah dikerik, pada keratan bagian atas diolesi ataupun tanpa diolesi dengan hormon tumbuh. Contoh hormon tumbuh adalah Liquinox Start Vitamin B-1 yang banyak dijual di toko pertanian dengan dosis 2 cc untuk 1 liter air;
- 6) Siapkan lembaran plastik atau sabut kelapa melingkar menyelubungi batang di bagian bawah keratan (1-2 cm). Ikat dengan tali plastik atau rafia;
- 7) Selanjutnya, bekas sayatan ditutup dengan media cangkok, media diatur penempatannya agar rata menutupi luka keratan sampai melewati luka keratan bagian atas (1-2 cm);
- 8) Cangkokan dirawat dengan cara disiram secara rutin agar tidak kering. Biasanya setelah 2-3 bulan pada cangkokan yang berhasil akan tumbuh akar;
- 9) Pada cangkok akar keluar karena aliran zat makanan (karbohidrat) dan auksin (hormon tumbuh yang mendorong keluarnya akar) mengalir ke bawah melalui kulit kayu (phloem) dan tertahan di bagian keratan sebelah atas sehingga pada keratan bagian atas ini penimbunan karbohidrat dan hormon jadi meningkat dan berbentuk kalus yang berubah menjadi akar tanaman;
- 10) Apabila akar sudah memenuhi media, hasil cangkokan dianggap berhasil. Daun pada cabang terlihat segar. Cangkokan sudah bisa dipotong atau disapih dari induknya. Pemotongan cangkokan yang sudah tumbuh ini dilakukan dengan menggunakan gunting stek atau gergaji di bawah ikatan cangkok;
- 11) Setelah dipotong dari induknya, sebagian daun dikurangi untuk menghindari penguapan yang berlebihan. Potong 1/2-1/3 helai daun dari seluruh daun yang ada dengan gunting stek. Plastik pembungkus media dilepaskan. Setelah itu cangkok disemaikan dalam *polybag*.

Penyambungan Tanaman Pala

Pada dasarnya sistem penyambungan ini adalah menempelkan bagian tanaman yang dipilih ke bagian tanaman lain sebagai induknya, sehingga membentuk satu tanaman bersama. Sistem penyambungan ini ada dua cara, yakni :

- 1) Penyambungan pucuk (grafting); dan
- 2) Penyambungan mata (okulasi)



Sumber : maluku.litbang.pertanian.go.id

Tahapan penyambungan :

Pengambilan Batas Atas (Entres) : Pengambilan Entres sebaiknya dilakukan pagi hari, selanjutnya dibungkus dengan daun pisang dimaksudkan untuk menjaga agar entres tetap segar dan segera mungkin dilakukan kegiatan penyambungan agar entres tidak kering dan masih berkambium.

- 1) Kegiatan grafting dilakukan dengan memotong batang bawah dengan menggunakan pisau atau silet, kemudian dibelah di bagian tengah berbentuk vertikal, selanjutnya ambil batang atas (entres) yang berdiameter sama dengan batang bawah diruncing pada bagian pangkal berbentuk huruf V sesuai irisan batang atas dan dapat dimasukkan pada celah batang bawah dan diikat dengan tali plastik yang lentur, agar kelembaban tetap terjaga. Daun pada batang bawah dikurangi tersisa 3-4 helai daun;
- 2) Setelah proses penyambungan selesai benih disungkup dengan plastik bening berukuran 8 cm, agar plastik tidak kendor maka tancapkan bambu dan diikat untuk menjaga kelembaban dan mengurangi penguapan di sekitar sambungan; dan
- 3) Benih yang telah disambung kemudian disimpan pada tempat pembibitan.

Setelah 3-4 bulan sejak penyambungan dengan sistem grafting atau okulasi itu dilakukan, dan jika telah menunjukkan adanya pertumbuhan batang atas (pada penyambungan grafting) dan mata tunas (pada penyambungan okulasi), tanaman sudah dapat ditanam di lapangan.

Stek.

Tanaman pala dapat diperbanyak pula dengan stek tua dan muda yang diperlakukan dengan 0,5% larutan hormon IBA. Penyetekan dengan penggunaan hormon IBA 0,5%, biasanya pada umur 4 bulan setelah dilakukan penyetekan sudah keluar akar - akarnya. Kemudian 3 bulan berikutnya sudah tumbuh perakaran yang cukup banyak.

1.2.2. Persemaian Pala

1.2.2.1. Lokasi Persemaian Pala

- 1) Tanah tempat penyemaian harus dekat sumber air untuk lebih memudahkan melakukan penyiraman pesemaian;
- 2) Tanah yang akan dipakai untuk penyemaian harus dipilih tanah yang subur dan gembur;
- 3) Tanah diolah dengan cangkul dengan kedalaman olakan sekitar 20 cm dan dibuat bedengan dengan ukuran lebar sekitar 1,5 m dan panjangnya 5-10 m, tergantung biji pala yang akan disemaikan;
- 4) Bedengan dibuat membujur Utara - Selatan;
- 5) Tanah yang sudah diolah tersebut dicampuri dengan pupuk kandang yang sudah jadi (sudah tidak mengalami fermentasi) secara merata secukupnya supaya tanah bedengan tersebut menjadi gembur;
- 6) Sekeliling bedengan dibuka selokan kecil yang berfungsi sebagai saluran drainase;
- 7) Bedengan diberi peneduh dari anyaman daun kelapa/jerami dengan ukuran tinggi sebelah Timur 2 m dan sebelah Barat 1 m, agar persemaian terlindungi saat siang hari yang panas terik.
- 8) Tanah bedengan disiram air sedikit demi sedikit sehingga kebasahannya merata dan tidak sampai terjadi genangan air pada bedengan. Kemudian biji - biji pala disemaikan dengan membenamkan biji pala sampai kedalaman sekitar 1 cm di bawah permukaan tanah bedengan;
- 9) Setelah biji berkecambah yaitu sudah tumbuh bakal batangnya. Maka bibit pada persemaian tersebut dapat dipindahkan ke kantong *polybag*;
- 10) *Polybag* yang sudah berisi bibit tanaman harus diletakkan pada tempat yang terlindung dari sinar matahari/diletakkan berderet - deret dan di atasnya diberi atap pelindung berupa anyaman daun kelapa/jerami; dan
- 11) Bibit - bibit tersebut dapat dilakukan pemupukan ringan, yakni dengan pupuk TSP dan urea masing - masing sekitar 1 gram tiap pemupukan.



Sumber : malut.litbang.pertanian.go.id



Sumber : www.99.co

1.2.2.2. Media Tanam Pala

- 1) Tanaman ini membutuhkan tanah yang gembur, subur, dan sangat cocok pada tanah vulkanis yang mempunyai pembuangan air yang baik; dan
- 2) Setelah biji berkecambah yaitu sudah tumbuh bakal batangnya, maka bibit tersebut dipindahkan ke *polybag* yang berisi media berupa tanah gembur yang subur dicampur dengan pupuk kandang. Bagian bawah *polybag* juga harus diberi lubang agar air penyiraman/air hujan tidak menggenang di dalamnya. Pemindahan harus dilakukan secara hati - hati agar perakarannya tidak rusak. Letakkan *polybag* persemaian pada tempat yang terlindung dari sinar matahari atau berikan atap pelindung berupa anyaman daun kelapa/jerami.

1.2.3. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pala

Pengendalian organisme pengganggu (OPT) pala dapat dilakukan dengan :

1) Kultur Teknis

- Kultur teknis seperti membersihkan kebun dari sumber infeksi;
- Pengaturan jarak tanam;
- Pemangkasan yang tepat juga dapat mengurangi serangan hama dan penyakit di lapang;
- Untuk penanaman baru, karena jamur akar putih (JAP) mempunyai inang yang banyak seperti karet, teh, kopi, kakao, kelapa, kelapa sawit, mangga, nangka, umbi kayu, jati, cengkeh, lamtoro, dadap, akasia, dll; perlu diperhatikan sumber - sumber infeksi ini dan harus dimusnahkan;
- Untuk peremajaan, perlu dilakukan pembersihan kebun dari sumber infeksi, seperti tunggul - tunggul yang terinfeksi dibakar atau diracun;
- Menggunakan tanaman penutup tanah;
- Tumpang sari tanaman pala dengan berbagai tumbuhan yang bersifat antagonis terhadap jamur akar seperti kunyit, lidah mertua, pohon sigsag, sambiloto, dan laos.

2) Agensia Hayati

Pengendalian hayati merupakan pengendalian dengan cara menurunkan populasi inokulum atau aktifitas patogen, baik yang aktif maupun yang dorman dengan menggunakan satu atau lebih jenis organisme, baik yang diintroduksi dari luar maupun melalui manipulasi lingkungan, inang, dan antagonis.

3) Pengendalian Kimiawi

Pengendalian secara kimiawi menggunakan pestisida harus merupakan alternatif terakhir apabila teknik pengendalian yang lain dinilai tidak berhasil dan harus dilakukan secara bijaksana. Pestisida kimia yang sering digunakan untuk mengendalikan JAP adalah Bayleton 250 EC dan untuk pengendalian penggerek batang adalah Marshall 200 EC.

Selain itu, langkah - langkah pokok yang perlu diperhatikan dan dilakukan dalam pengendalian hama dan penyakit terpadu tanaman pala sebagai berikut :

- 1) Mengenal dan memahami status dan penyebab hama serta penyakit yang menyerang tanaman pala yang meliputi antara lain: perilaku hama, populasi, gejala, tingkat kerusakan yang diakibatkan hama dan penyakit tersebut;
- 2) Memahami ekosistem yang mempengaruhi perkembangan hama dan penyakit tanaman pala dengan menginventarisir penyebab, sumber, sebaran dan musuh - musuh alamiah;
- 3) Penetapan ambang ekonomi serangan hama dan penyakit tanaman pala sebagai bahan pengambilan keputusan kapan seharusnya dilakukan pengendalian mekanis, fisik, atau penggunaan pestisida sebagai alternatif terakhir;
- 4) Pengamatan dan pemantauan secara rutin dan terorganisasi untuk mengetahui kepadatan populasi dan tingkat serangan hama dan penyakit tanaman pala pada waktu dan tempat untuk pengambilan sampel yang tepat dan benar;
- 5) Peramalan hama dan penyakit untuk mengetahui gejolak populasi dan penyebaran hama penyakit tanaman pala terutama dalam hubungannya dalam ekosistem setempat;
- 6) Pengembangan strategi pengelolaan hama dan penyakit tanaman pala dalam upaya mempertahankan gejolak populasi dan tingkat kerusakan tetap berada dibawah ambang ekonomi;
- 7) Mengoptimalkan pengendalian secara biologi dengan memanfaatkan agen hayati asli setempat untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman pala;
- 8) Mengoptimalkan lingkungan melalui penerapan kultur teknis atau budidaya tanaman pala yang baik; dan
- 9) Penggunaan pestisida secara selektif sebagai alternatif pengendalian terakhir untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman pala.

2. Jenis Umbi - Umbian

2.1. Porang

2.1.1. Bibit Porang

Perbanyak dengan Bupil/Bintil/Katak

Tata cara penyiapan bibit dari bupil/bintil/katak adalah :

- 1) Bupil diperoleh di sekitar rumpun tanaman yang telah cukup tua;
- 2) Bupil yang terpilih dikumpulkan dalam wadah dan disimpan di tempat yang kering untuk menunggu penanganan selanjutnya ;
- 3) Dari setiap tanaman porang yang cukup besar dan tua mampu menghasilkan sampai 15 bupil.
- 4) Bupil/katak yang akan dijadikan bibit adalah yang dipungut adalah disekitar rumpun yang telah cukup tua(bupil telah lepas dari daun yang telah mengering).
- 5) Dari setiap tanaman porang yang cukup besar dan tua mampu menghasilkan sampai 15 bupil.
- 6) Cara pengangkutan, bibit dikemas dengan menggunakan kotak(tidak boleh dimasukkan dalam karung/plastik).
- 7) Benih hasil seleksi disimpan ditempat yang teduh, kering, beralaskan tanah atau dilapisi pasir setebal 2 cm (tidak boleh ditas lantai keramik/plester) serta harus dihindari dari hujan dan sinar matahari.
- 8) Dalam penyimpanan agar tidak ditumpuk atau dilasah
- 9) Masa penyimpanan bibit maksimal 4 bulan.
- 10) Perlakuan bibit dari bupil atau katak : langsung tanam atau disemaikan (diperlakukan dengan ditanam pada bedengan dengan jarak tanam 30cm)

Perbanyak dengan Biji Bunga/Buah/Porang Jantan

Tanaman porang membutuhkan waktu setidaknya 4 tahun untuk dapat menghasilkan bunga.

- 1) Setelah bunga berkembang menjadi buah, ambil biji dalam buah;
- 2) Pilih biji yang bertunas dan sudah melewati masa dormansinya
- 3) Biji Porang direndam di dalam larutan sekananto 25 ml per liter air selama 1 jam
- 4) Biji atau benih porang lalu ditiriskan dan diperam selama 72-120 jam (3-5 hari) sampai benih berkecambah.
- 5) Biji atau benih porang yang sudah berkecambah segera disemai di dalam bak-bak persemaian atau bak berkecambah
- 6) Bak persemaian disiram secara rutin sehari sekali untuk menjaga kelembaban tanah sehingga biji porang bisa tumbuh seragam
- 7) Pada umur 1,5 bulan setelah disemai, bibit porang sudah bisa dipindah ke dalam polybag atau langsung kelahan tanam

Perbanyak dengan Umbi Batang

Umbi batang yaitu umbi yang berada di bawah permukaan tanah.

- 1) Umbi diambil dari tanaman porang yang sudah berumur setahun, pertumbuhannya subur, dan kondisinya sehat;
- 2) Tanah di bawah tanaman porang dibongkar dengan hati - hati, lalu ambil umbi porang;
- 3) Bersihkan umbi ini dari akar dan tanah yang masih menempel. Jika umbi terlalu besar dapat dibelah terlebih dahulu sebelum ditanam; dan
- 4) Umbi siap ditanam.



Sumber : blog.tokotanaman.com



Sumber : blog.tokotanaman.com



Sumber : blog.tokotanaman.com

2.1.2. Persemaian Tanaman Porang

2.1.2.1. Lokasi Persemaian

Sebagaimana tanaman umbi - umbian lain yang hasil umbinya berada di dalam tanah, maka porang menghendaki tanah yang gembur dan subur. Persemaian dapat dilakukan dengan media pasir pada bak perkecambahan yang diletakkan pada tempat yang ternaungi dan dijaga kelembabannya agar tetap tinggi dengan menyiram sehari dua kali (pagi dan sore hari).



Sumber : www.ahlitani.com

2.1.2.2. Media Tanam Porang

Porang sangat baik ditanam ketika turun hujan, yaitu sekitar November–Desember. Tahapan dalam menanam porang adalah sebagai berikut :

- 1) Bibit yang sehat satu persatu dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan letak bakal tunas menghadap ke atas. Tutup bibit tersebut dengan tanah halus atau tanah olahan setebal sekitar 3 cm;
- 2) Kriteria tanah untuk menanam porang haruslah gembur, tidak terlalu basah dengan kadar pH tanah berkisar 6 hingga 7. Struktur tanah merupakan pencampuran dengan tanah liat berpasir serta terbebas dari gulma; dan
- 3) Tiap lubang tanaman diisi satu bibit porang jarak tanam tergantung kebutuhan.



Sumber : theelamath.wordpress.com

Sumber : theelamath.wordpress.com

2.1.3. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Porang

Pengendalian hama tanaman porang sebaiknya dilakukan secara preventif. Upaya preventif merupakan suatu cara mencegah terjadinya sesuatu hal yang tidak diinginkan. Berikut ini upaya preventif yang bisa dilakukan para petani terhadap budidaya tanaman porang :

1. Pembersihan Rumput Liar

Membersihkan gulma berupa rerumputan merupakan salah satu cara awal pengendalian hama tanaman porang. Perlu diketahui membersihkan rumput liar ini sangatlah penting sebelum melakukan penanaman bibit.

Jika rumput liar dibiarkan tumbuh dengan subur, tidak hanya merebut kandungan unsur hara saja. Melainkan bisa lebih parah lagi, yakni sebagai tempat berkembangbiaknya hama. Rumput liar ini bisa menjadi sumber dari adanya hama dan penyakit tanaman.

2. Melakukan Pemupukan Sesuai Dosis di Waktu yang Tepat

Tanaman porang yang sehat ini tentunya diawali dengan pemrosesan penanaman bibit dengan benar sesuai dengan aturan. Saat menanam bibit juga dibarengi dengan pemupukan.

Namun, pemupukan tanaman porang haruslah sesuai dengan dosisnya. Ketentuan dosisnya ini berdasarkan jenis bibit yang ditanam.

Pemupukan juga tidak boleh dilakukan pada sembarang waktu. Waktu yang tepat untuk pemupukan ketika tanaman porang sedang dalam siklus vegetatif, dimana terjadinya suatu pertumbuhan.

Dalam satu tahun terjadi sekali, siklus vegetatif yaitu di musim penghujan saja. Jadi pengendalian hama tanaman porang lebih baik dilakukan sebelum penanaman bibit.

Upaya Represif

Upaya represif termasuk dalam pengendalian hama tanaman porang. Upaya ini dilakukan ketika tanaman porang sudah terserang hama dan penyakit. Upaya represif merupakan suatu cara memulihkan pada kondisi yang seharusnya.

1. Pestisida

Cara menerapkan upaya represif dapat dilakukan dengan pemberian pestisida. Penggunaan pestisida ini hanya bisa diterapkan ketika tanaman porang benar-benar terserang hama dan penyakit.

Pada tanaman yang terserang ulat dan serangga bisa menyemprotkan insektisida yang bertujuan untuk membasmi ulat beserta telurnya. Karbofuran juga dapat disemprotkan jika tanaman porang terserang cacing nematoda.

2. Insektisida

Pemberian insektisida pada tanaman yang diserang hama perlu dilakukan. Penyebabnya adalah hama siput termasuk dalam jenis kelompok insekta atau serangga. Oleh karenanya penggunaan insektisida adalah cara yang tepat untuk membasmi hama siput.

Insektisida baik digunakan ketika hama siput sudah mengganggu secara ekonomi. Jika diberikan terlalu dini, bisa jadi tanaman yang akan berikan panen lebih cepat. Faktor seperti hama siput yang resisten atau tanaman yang kondisinya sudah tidak baik.



2.2. Jahe Merah

2.2.1. Bibit Jahe Merah



Bibit berkualitas adalah bibit yang memenuhi syarat mutu genetik, mutu fisiologik (persentase tumbuh yang tinggi), dan mutu fisik. Yang dimaksud dengan mutu fisik adalah bibit yang bebas hama dan penyakit. Oleh karena itu kriteria yang harus dipenuhi antara lain :

- 1) Bahan bibit diambil langsung dari kebun (bukan dari pasar);
- 2) Dipilih bahan bibit dari tanaman yang sudah tua (berumur 9-10 bulan); dan
- 3) Dipilih pula dari tanaman yang sehat dan kulit rimpang tidak terluka atau lecet.

Teknik pembibitan Stek rimpang

- 1) Pilih rimpang jahe yang gemuk dan berkulit halus (yang berumur minimal 10 bulan);
- 2) Rendam rimpang tersebut dengan air hangat selama satu malam;
- 3) Letakkan rimpang di *polybag* hingga bertunas;
- 4) Simpan di tempat yang kering dan tidak terkena sinar matahari langsung; dan
- 5) Rimpang jahe dapat dipindahkan ke media tanam setelah tunas berukuran 1-2 cm.

2.2.2. Persemaian Jahe Merah

2.2.2.1. Lokasi Persemaian

Teknik penyemaian bibit untuk pertumbuhan tanaman yang serentak atau seragam, bibit jangan langsung ditanam, sebaiknya terlebih dahulu dikecambahkan.

Penyemaian bibit dapat dilakukan dengan:

1) Penyemaian pada peti kayu

- o Rimpang jahe yang baru dipanen dijemur sementara (tidak sampai kering), disimpan sekitar 1-1,5 bulan;
- o Patahkan rimpang tersebut dengan tangan dimana setiap potongan memiliki 3-5 mata tunas dan dijemur ulang 1/2-1 hari;
- o Potongan bakal bibit tersebut dikemas ke dalam karung beranyaman jarang, lalu dicelupkan dalam larutan fungisida dan zat pengatur tumbuh sekitar 1 menit kemudian dikeringkan;
- o Setelah itu dimasukkan kedalam peti kayu;
- o Pada bagian dasar peti kayu diletakkan bakal bibit selapis, kemudian di atasnya diberi abu gosok atau sekam padi, demikian seterusnya sehingga yang paling atas adalah abu gosok atau sekam padi tersebut;
- o Setelah 2-4 minggu lagi, bibit jahe tersebut sudah disemai.

2) Penyemaian pada bedengan

- o Buat rumah penyemaian sederhana ukuran 10 x 8 m untuk menanam bibit 1 ton (kebutuhan jahe gajah seluas 1 ha);
- o Di dalam rumah penyemaian tersebut dibuat bedengan dari tumpukan jerami setebal 10 cm;
- o Rimpang bakal bibit disusun pada bedengan jerami lalu ditutup jerami, dan di atasnya diberi rimpang lalu diberi jerami pula, demikian seterusnya, sehingga didapatkan 4 susunan lapis rimpang dengan bagian atas berupa Jerami;
- o Perawatan bibit pada bedengan dapat dilakukan dengan penyiraman setiap hari dan sesekali disemprot dengan fungisida; dan
- o Setelah 2 minggu, biasanya rimpang sudah bertunas. Bila bibit bertunas, dipilih agar tidak terbawa bibit berkualitas rendah.



Sumber : klikhijau.com



Sumber : www.kampustani.com

2.2.2.2. Media Tanam Jahe Merah

Menanam jahe tidak membutuhkan media tanam yang sulit untuk ditemukan. Rimpang jahe dapat ditanam di dalam *polybag*/kantong plastik/pot. Untuk pot yang berukuran 30 cm x 35 cm dapat menanam 3-4 buah jahe. Didalam *polybag*/kantong plastik/pot dimasukkan tanah sebagai media tanam. Agar lebih subur, tambahkan campuran pupuk kompos dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1.

2.2.3. Pengendalian Hama dan Penyakit Bibit Tanaman Jahe Merah

PHT (Pengendalian Hama Terpadu) yang dapat dilakukan yaitu :

- 1) Mengusahakan pertumbuhan tanaman yang sehat yaitu memilih bibit unggul yang sehat bebas dari hama dan penyakit serta tahan terhadap serangan hama dari sejak awal pertanaman;
- 2) Memanfaatkan semaksimal mungkin musuh - musuh alami;
- 3) Menggunakan varietas - varietas unggul yang tahan terhadap serangan hama dan penyakit;
- 4) Menggunakan pengendalian fisik/mekanik yaitu dengan tenaga manusia;
- 5) Menggunakan teknik - teknik budidaya yang baik misalnya budidaya tumpang sari dengan pemilihan tanaman yang saling menunjang, serta rotasi tanaman pada setiap masa tanamnya untuk memutuskan siklus penyebaran hama dan penyakit potensial; dan
- 6) Penggunaan pestisida, insektisida, herbisida alami yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan residu toksik baik pada bahan tanaman yang dipanen maupun pada tanah.

Beberapa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati dan digunakan dalam pengendalian hama antara lain adalah :

- 1) Tembakau (*Nicotiana tabacum*) yang mengandung nikotin untuk insektisida kontak sebagai fumigan atau racun perut. Aplikasi untuk serangga kecil misalnya *Aphids*;
- 2) Piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) yang mengandung piretrin yang dapat digunakan sebagai insektisida sistemik yang menyerang urat syaraf pusat yang aplikasinya dengan semprotan. Aplikasi pada serangga seperti lalat rumah, nyamuk, kutu, hama gudang, dan lalat buah;
- 3) Tuba (*Derris elliptica* dan *Derris malaccensis*) yang mengandung *rotenone* untuk insektisida kontak yang diformulasikan dalam bentuk hembusan dan semprotan;
- 4) Neem tree atau mimba (*Azadirachta indica*) yang mengandung *azadirachtin* yang bekerjanya cukup selektif. Aplikasi racun ini terutama pada serangga penghisap seperti wereng dan serangga pengunyah seperti hama penggulung daun (*Cnaphalocrocis medinalis*). Bahan ini juga efektif untuk menanggulangi serangan virus RSV, GSV dan Tungro;
- 5) Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) yang bijinya mengandung rotenoid yaitu pakhirizida yang dapat digunakan sebagai insektisida dan larvasida; dan
- 6) Jeringau (*Acorus calamus*) yang rimpangnya mengandung komponen utama asaron dan biasanya digunakan untuk racun serangga dan pembasmi cendawan, serta hama gudang *Callosobroca*.



Sumber : www.liputan6.com

A person wearing a blue baseball cap with a logo, a red and green long-sleeved jacket, orange shorts, and black rubber boots is kneeling in a field of dark, tilled soil. They are holding a small green seedling with soil in their hands, preparing to plant it. Several other similar seedlings in black plastic bags are visible in the foreground. The background shows a line of trees and a fence.

D. MANAJEMEN PENANAMAN

Sumber : www.wartasulsel.id

1. Peralatan

Secara sederhana beberapa peralatan yang diperlukan dalam kegiatan penanaman cukup bervariasi, peralatan yang terbilang harus wajib digunakan diantaranya adalah cangkul, belencong/ganco, ember atau wadah penampung bibit, wadah penyiraman serta peralatan pelindung diri yang dianggap perlu seperti sarung tanam. Khusus untuk umbi-umbian peralatan penanaman biasanya lebih praktis seperti sekop tanam berukuran kecil dan alat gali lainnya.



2. Usia Tanaman

2.1. Sukun

Usia tanam tanaman sukun adalah 3 bulan setelah proses tunas akar tumbuh secara alami. Beberapa ciri bibit sukun yang baik dan siap untuk ditanam adalah bibit sukun yang sudah terdapat minimal 4 (empat) helai daun, warna daun sudah agak gelap, mengkilap dan segar, batang kuat, lurus dan tumbuh tegak.

2.2. Pala

Bibit yang akan ditanam telah berumur 1,5-2,0 tahun di *polybag*. Disisi lain bibit dalam kondisi baik dan menunjukkan ciri - ciri pohon betina, bentuk bibit pyramidal, tiap tangga cabang terdiri atas 2-4 cabang yang berhadapan hadapan dan tinggi bibit 75-100 cm. Setiap sepuluh bibit betina ditengah - tengahnya ditanam satu bibit jantan. Waktu tanam sebaiknya awal musim penghujan. Cara penanaman adalah dengan membuat lubang tanam kecil di tengah lubang tanam sebesar *polybag* bibit. *Polybag* disayat dari atas ke bawah menggunakan pisau dengan hati - hati agar akan dan tanah dalam *polybag* tidak rusak, kemudian dilakukan penanaman sampai leher batang terkubur tanah lalu tanah dirapikan kembali. Sesaat setelah dilakukan penanaman dilakukan penyiraman. Intensitas penyiraman dilakukan 2-3 kali sekali apabila tidak ada hujan, sampai tanaman pala cukup kuat.

2.3. Porang

Secara umum bibit berukuran berat 500 g, ditanam dengan jarak tanam 90 x 90 cm merupakan kondisi ideal dalam memproduksi umbi tanaman porang. umbi atau potongan umbi berukuran 200 g sudah cukup layak dijadikan bibit yang ditanam dengan jarak 30 x 30 cm dan menghasilkan umbi seberat 500 g. Untuk menghasilkan umbi yang lebih besar memerlukan waktu 2-3 tahun. Ini dilakukan dengan cara mengambil umbi secara hati - hati dan menanamnya kembali pada musim tanam berikutnya. umbi porang umumnya ditanam sedalam lebih kurang 10-15 cm, namun tergantung ukuran bupil dan umbi yang digunakan untuk tanam porang. Jarak tanam musim tanam berikutnya lebih besar. Setelah dipanen, umbi disimpan beberapa bulan sebelum ditanam kembali. umbi porang yang digunakan sebagai bibit mempunyai masa dormasi 3-4 bulan setelah dipanen.



Penyiapan Umbi

Penyiapan Lubang

Penaruhan Umbi ke Lubang

Tanah Ditutupkan

Gambar. Proses penanaman menggunakan umbi porang

Sumber : porangmadiun.my.id



Cabutan Tanaman Porang

Pembutan Lubang

Penanaman

Gambar. Proses penanaman menggunakan cabutan tanaman porang

Sumber : porangmadiun.my.id

Selain umbi, porang juga dapat diperbanyak menggunakan umbi katak (bupil). bupil dapat ditanam langsung di lapang. Menurut Sumarwoto dan Maryana (2011), bupil yang berukuran sedang (5 g) dan besar (10 g) sama baiknya bila digunakan sebagai bibit, sedangkan bupil berukuran kecil (1,5 g) dapat digunakan sebagai bibit jika telah mengalami pemeliharaan khusus terlebih dulu. Tidak semua biji yang disemai dapat tumbuh, umumnya sekitar 40%, tergantung kondisi lingkungan tumbuh dan tingkat kematangan buah. Apabila bibit telah tumbuh dan mencapai ketinggian 10-15 cm, bibit telah siap dipindah ke lapangan lokasi penanaman.

2.4. Jahe Merah

Bibit yang siap ditanam dan dipindahkan ke media tanam berupa lahan maupun karung/*polybag* berukuran besar (diameter *polybag* 50 cm) adalah bibit yang berumur 2 bulan. Selain itu, dipilih pula bibit yang sehat dan kulit rimpang tidak luka atau lecet serta diperoleh langsung dari lokasi persemaian.



Sumber : cybex.pertanian.go.id

Gambar. Media tanam jahe merah pada *polybag*/karung berukuran besar dan lahan

3. Lokasi Penanaman

Lokasi penanaman dilakukan pada lahan kosong dengan terlebih dahulu dilakukan persiapan lahan. Persiapan lahan sebelum tanam sangat penting dengan membersihkan semak, batuan dan rumput kemudian dilanjutkan dengan persiapan pembuatan lubang tanam. Untuk lokasi penanaman bibit sukun membutuhkan lokasi yang terdapat pohon sebagai naungan, demikian pula dengan jenis umbian porang.

Sifat tanaman yang butuh pohon naungan ini biasa dikenal dengan istilah tanaman toleran atau semi toleran. Tanaman tersebut biasa di tanam di bawah tegakan pohon jati, sonokeling, mahoni ataupun sengon. Khusus untuk tanaman jahe merah lokasi penanaman dapat menggunakan lahan kosong maupun menggunakan *polybag* berukuran besar/karung.

4. Pembuatan Lubang Tanam

Pembuatan ukuran galian atau lubang tanam dilakukan berdasarkan jenis tanaman yang akan ditanam.

4.1. Sukun

- o Untuk sukun ukuran lubang tanam adalah 40 x 40 x 30 cm dengan jarak tanam 5 x 5 m. Untuk tujuan pengayaan tanaman biasanya jarak tanam sukun akan lebih besar, umumnya 7 x 7 m hingga 10 x 10 m;
- o Pada saat melakukan penggalian lubang tanam pisahkan tanah lubang galian atas dan bawah dan campur dengan pupuk organik 10 kg per lubang tanam. Masukkan bibit pada lubang tanam timbunlah dengan tanah bagian bawah yang sudah dicampur pupuk organik, lalu ditambah tanah di bagian atas yang sudah dicampur dengan pupuk organik;
- o Saat penimbunan berikan pupuk NPK 100 gr/tanaman;
- o Lakukan penyiraman tanah dimampatkan agar posisi tanaman menjadi lebih kuat dan kokoh; dan
- o Perlu diperhatikan pula bahwa tanaman sukun membutuhkan banyak air sehingga waktu yang tepat ditanam adalah pada saat musim penghujan tiba. Tidak hanya itu, lubang tanam sebaiknya sudah dibuat 2 pekan sebelum kegiatan penanaman.

4.2. Pala

Lubang tanam berukuran 60 x 60 x 60 cm. Tanah lapisan atas dan lapisan bawah dipisah. Lubang tanam dibiarkan terbuka selama 2 x 4 minggu kemudian tanah dikembalikan seperti semula, lapisan bawah dikembalikan ke bawah dan lapisan atas dikembalikan ke bagian atas. Penanaman dapat dilakukan 2 atau 3 minggu kemudian.

4.3. Porang

Lubang tanam berukuran 60 x 60 x 60 cm. Tanah lapisan atas dan lapisan bawah dipisah. Lubang tanam dibiarkan terbuka selama 2 x 4 minggu kemudian tanah dikembalikan seperti semula, lapisan bawah dikembalikan ke bawah dan lapisan atas dikembalikan ke bagian atas. Penanaman dapat dilakukan 2 atau 3 minggu kemudian.

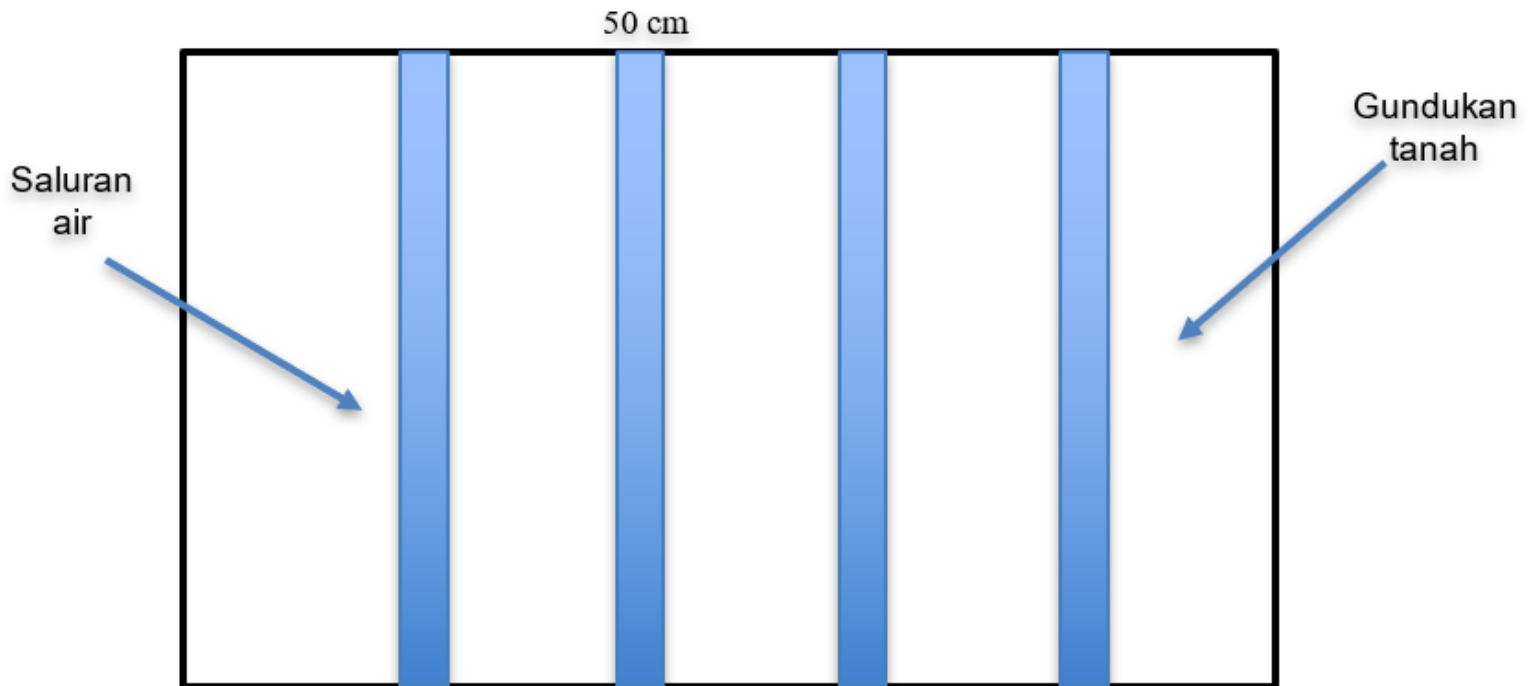
4.4. Jahe Merah

Cara penanaman dilakukan dengan cara melekatkan bibit rimpang secara rebah ke dalam lubang tanam atau alur yang sudah disiapkan baik di dalam *polybag*/karung atau di lahan kosong. Penanaman jahe merah sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan. Hal ini dimungkinkan karena tanaman muda akan membutuhkan air cukup banyak untuk pertumbuhannya.

5. Pembuatan Irigasi di Lokasi Penanaman

Pembuatan irigasi/pengairan diperlukan pada jenis umbi - umbian khususnya tanaman porang. Tanaman porang umumnya diusahakan di lahan kering. Namun untuk dapat menghasilkan umbi yang optimum diperlukan tanah dengan kelembaban yang cukup, terutama pada awal pertumbuhan tanaman. Disisi lain, setelah pertumbuhan porang bagus, pengairan yang berlebihan justru akan membuat hasil umbi yang diperoleh tidak maksimal, sebab umbi porang yang sering tergenang dapat mengakibatkan pembusukan umbi dan mudah terserang penyakit yang pada akhirnya mengakibatkan gagal panen.

Berikut secara sederhana ilustrasi model irigasi pada lokasi penanaman tanaman umbi - umbian :



Model saluran air dibuat disela - sela gundukan tanah tempat umbi porang ditanam. Lebar irigasi dapat dibuat 50 cm, dengan kedalaman saluran 20-40 cm.

6. Periode/Waktu Penanaman

Jenis Tanaman	Bulan Penanaman
Sukun	Pertengahan Oktober
Pala	Pertengahan Oktober
Porang	Awal Bulan September- Akhir Desember
Jahe Merah	Awal Bulan September

Adapun jadwal penanaman di atas direkomendasikan sesuai dengan karakteristik jumlah bulan basah dan bulan kering di lokasi penanaman. Untuk jenis MPTs ditanam pada awal musim penghujan dan untuk jenis umbi-umbian direkomendasikan untuk di tanam pada awal musim kemarau.

Waktu Penanaman dan Pemanenan Porang

- Waktu tanam dilakukan pada awal September hingga akhir Desember.
- Pencarian bibit dilakukan pada bulan Juni, Juli hingga Agustus.
- Jika bibit didapatkan atau dibeli pada bulan Juni sebaiknya disimpan pada tempat kering dan terjaga agar tidak lembab agar tidak busuk. Penyimpanan bisa dilakukan pada wadah yang terbuat dari jarring yang disusun bertingkat.
- Masa dorman terjadi pada bulan April, Ketika memasuki masa dorman batang mulai roboh daun menguning kemudian mengering.
- Awal panen bulan April bisa dilakukan namun harga masih rendah dan kadar air masih tinggi
- Masa panen yang baik pada bulan Juli, Agustus, September. Pada masa tersebut kondisi harga cukup tinggi dan kadar air sudah rendah.
- Ketika dipanen pada bulan Juli – Agustus, jika jumlah total hasil panen atau porang basah sebanyak 100 kg maka yang bisa menjadi porang kering sekitar 24 - 27 kg
- Ketika dipanen pada bulan Januari, jika jumlah total hasil panen atau porang basah sebanyak 100 kg maka yang bisa menjadi porang kering sekitar 10 kg.
- Ketika dipanen pada bulan April, jika jumlah total hasil panen atau porang basah sebanyak 100 kg maka yang bisa menjadi porang kering sekitar 15-17 kg.

7. Pemupukan Tanaman



7.1. Sukun

Pemupukan tanaman dilakukan untuk memacu tingkat pertumbuhan tanaman. Jenis pupuk yang diberikan berupa pupuk organik (pupuk kandang) maupun anorganik (NPK). Untuk memacu pertumbuhan tanaman perlu dilakukan pemupukan secara periodik dengan NPK atau pupuk organik. Pada pertumbuhan awal (0-1 tahun) tanaman harus dipupuk dengan 24-72 gram pupuk N, 42-70 gram P_2O_5 dan 24-36 gram KCl serta pupuk organik sebanyak satu blek. Tanaman sukun umumnya sudah mulai berbuah pada umur 4-5 tahun apabila ditanam di lahan yang terbuka, namun biasanya akan terlambat apabila ditanam di bawah naungan pohon lainnya yaitu setelah berumur 7 tahun. Tanaman sukun mulai berbuah pada umur 4-5 tahun. Produksi buah sangat bervariasi dan sangat dipengaruhi kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Pada tempat yang cukup tersedia air sepanjang tahun menghasilkan buah lebih banyak dibandingkan dengan tempat yang sangat kering pada musim kemarau.

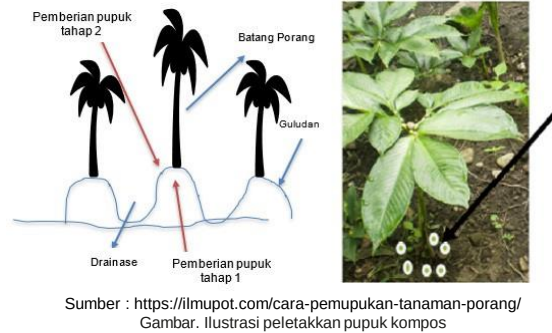
7.2. Pala

Kegiatan pemupukan tanaman pala dilakukan dengan pemberian pemupukan lengkap (N, P, K) yang diberikan sejak tanaman berumur 1 tahun. Dosis pemupukan yang dianjurkan untuk tanaman pala dapat dilihat pada tabel di samping.

Umur Tanaman (tahun)	Dosis Pupuk (kg/ha/tahun)		
	N	P_2O_5	K_2O
1	20	20	30
2 – 3	40	40	50
4 – 6	80	80	100
7 – 15	100	100	150
> 15	120	120	150

7.3. Porang

Tanaman porang perlu dipupuk dengan pupuk kandang (5t/ha) untuk mendapatkan hasil yang optimal. Penggunaan pupuk organik dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk kompos dari kotoran kambing, sapi atau ayam yang telah terfermentasi. Pemupukan bisa dilakukan sebanyak 2 kali, pertama dilakukan pada saat penanaman, pemberian pupuk keuda pada saat porang tumbuh dengan tinggi 50-60 cm dari permukaan tanah. Pada saat pemberian pupuk kedua perlu diperhatikan untuk menghindari kontak langsung dengan pangkal batang porang. Apabila menggunakan pupuk anorganik, digunakan dosis N : P₂O₅ : K₂O sebesar 40 : 40 : 80 kg/ha atau 40 : 60 : 45 kg/ha, yang diberikan pada 45 hari setelah tanam. Satu bulan berikutnya tanaman dipupuk lagi sebagai *top dressing* dengan 40 kg N, 50 kg P₂O₅, 50 kg K₂O/ha, bersamaan dengan pengendalian gulma. Peningkatan pupuk N dari 100 kg menjadi 200 kg/ha atau K₂O dari 75 kg menjadi 150 kg/ha akan meningkatkan tinggi tanaman dan produksi umbi. Peningkatan pupuk N dari 50 kg menjadi 150 kg/ha meningkatkan per-tumbuhan umbi 10,6-27,6% selama enam bulan periode pertumbuhan. Pengaruh pupuk N tampak lebih jelas pada awal pertumbuhan tanaman dibandingkan pada periode akhir. Rata-rata berat umbi/tanaman meningkat 21,3% dengan meningkatnya aplikasi N dari 50 menjadi 150 kg/ha. Peningkatan pupuk K tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan umbi, rata-rata berat umbi/tanaman dan hasil umbi/ha.



Tetapi kombinasi N dan K mempunyai pengaruh interaktif yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil umbi/ha. Nampaknya hal tersebut terutama karena pengaruh pupuk N. Pengaruh penggunaan pupuk biologis juga sudah mulai diteliti. Perlakuan umbi dengan larutan 2% Azotobacter pada saat tanam dan aplikasi biakan murni sebanyak 9,0 kg/ha dicampur dengan 40 kg tanah dari daerah perakaran dan 150 kg N/ha menghasilkan umbi sebanyak 64,9 dan 62,2 t/ha. Hasil umbi sebanyak 39,6 dan 98,9 t/ha dapat diperoleh dari aplikasi 100-200 kg N dan 100-150 kg K₂O/ha. Pemberian pupuk kandang sebanyak 30 t/ha dapat meningkatkan berat umbi segar sebanyak 15%, sementara penggunaan pupuk N sebanyak 150 kg/ha meningkatkan hasil umbi 16,5%.

Jenis Pupuk yang Baik untuk Porang

- Penggunaan pupuk sebaiknya kotoran kambing namun terlebih dahulu dihaluskan.
- Sebaiknya menggunakan pupuk yang telah difermentasi.
- Namun jika menggunakan kotoran ayam wajib menggunakan yang telah difermentasi.

Jenis Pupuk	Tinggi Tanaman	Diameter Batang	(Panen) berat umbi basah – 120 hari setelah tanam	(Panen) berat umbi basah – 120 hari setelah tanam
Ayam	72 cm	2 cm	125 gram	19 gram
Sapi	84 cm	2,2 cm	180 gram	26 gram
Kambing	60 cm	1,8 cm	103 gram	13 gram

Fermentasi Kotoran Ayam sebagai Pupuk

Alat dan bahan :

1. Em4 (3 stengah botol);
2. Gula merah atau gula pasir (3kg); dan
3. Air cucian beras (satu ember)
 - Ketiga bahan tersebut dicampur;
 - Perbandingan em4 10 liter banding 1 ton kotoran ayam kering;
- Setelah disiram ke kotoran ayam kemudian ditutup menggunakan terpal dan dibiarkan selama kurang lebih 2 minggu; dan
- Proses fermentasi tersebut menggunakan mol.

7.4. Jahe Merah

Pemupukan 2 bulan sekali (pupuk kandang @500 gr) dan pupuk prea : 2 minggu ST 0,7 gr/karung , 6 minggu ST 1,4 gr/karung.

Secara umum untuk keempat komoditas di atas, berikut gambaran informasi perbandingan pupuk kandang (organik) yang dapat menjadi informasi dalam penentuan jenis dan sumber pupuk yang ingin digunakan :

No.	Deskripsi	Jenis Pupuk Organik (Kotoran Hewan)		
		Ayam	Kambing	Sapi
1	Bentuk Fisik	Padatan dan cairan menjadi satu	Padatan tinggi, perlu fermentasi terlebih dahulu	Padatan tinggi dan berbentuk serat, perlu fermentasi terlebih dahulu
2	Kandungan Nitrogen (%N)	1,1-3,1	0,8-0,9	0,1-0,9
3	Kandungan Phospor (%P)	2,8-6,0	0,3-0,5	0,6-1,1
4	Kandungan Kalium (%K)	0,4-2,0	1,0-1,2	0,4-1,0
5	CN Ratio	15	30	18
6	Daya serap bagi tanaman	<i>Fast release</i> , ketika dipupukkan tanaman langsung bisa menyerap unsur hara	<i>Slow release</i> , ketika dipupukan tanaman belum bisa langsung menyerap kandungan unsur hara, butuh waktu	<i>Medium Release</i>
7	Peruntukan/ Penggunaan	Cocok untuk tanaman sayur-sayuran, namun kurang cocok untuk tanaman buah dan umbi	Cocok untuk tanaman buah-buahan yang jangka panjang, umbi dan tanaman kayu, namun kurang cocok untuk jenis sayur-sayuran	Cocok untuk tanaman buah-buahan yang jangka panjang, umbi dan tanaman kayu, namun kurang cocok untuk jenis sayur-sayuran

Catatan :

- Jika CN Ratio tinggi seperti kotoran kambing dan sapi, menandakan suhu yang cukup tinggi dan diperlukan fermentasi sebelum diaplikasikan pada tanaman. Disisi lain, penggunaan pupuk dengan CN ratio tinggi bagi tanaman diperlukan kombinasi penambahan pupuk kimia pada awal penanaman untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
- Jangan pernah mengaplikasikan pupuk organik pada lahan yang basah/tergenang. Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya *dekomposisi anaerob* atau pupuk tidak akan terdekomposisi dan bisa menjadi racun bagi tanaman.
- Pupuk organik memiliki kandungan unsur yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan pupuk kimia.
- Ketika ingin diaplikasikan, sangat tergantung pada tingkat kematangan kotoran hewan.
- Penggunaan pupuk organik yang tepat bagi tanaman dapat memperbaiki struktur tanah dan unsur hara yang kompleks.

8. Pemeliharaan Tanaman

8.1. Sukun

Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati dengan tanaman baru yang telah disiapkan sebelumnya bersamaan dengan kegiatan pembibitan. Kegiatan ini dilakukan pada waktu tanaman berumur kurang dari 1 tahun, karena bila menggunakan bibit yang sudah besar maka pertumbuhannya menjadi tidak seragam. Pembersihan lahan dari gulma dan alang - alang (penyiangan) yang tumbuh di sekitar tanaman pokok perlu dilakukan baik secara manual maupun penyemprotan dengan herbisida. Pendangiran, pembuatan guludan dan piringan tanaman juga perlu dilakukan untuk mengemburkan tanah dan menambah sirkulasi udara ke dalam tanah. Penambahan mulsa bahan organik dapat dilakukan sebelum pengguludan, berguna untuk sumber nutrisi bagi tanaman.

8.2. Pala

Pemeliharaan tanaman pala dimulai setelah penanaman dilakukan, diawali dengan penyiraman tanaman 2-3 kali sehari apabila tidak ada hujan, sampai tanaman pala cukup kuat. Langkah selanjutnya adalah melakukan penyulaman terhadap tanaman yang mati dan yang pertumbuhannya terhambat. Selanjutnya dilakukan penyiangan terhadap rumput dan tanaman pengganggu lainnya yang tumbuh disekitar tanaman pala setelah tanaman berumur 2-3 bulan. Pemangkasan dilakukan sejak tanaman beranjak dewasa, hal ini dilakukan untuk mengurangi kelembaban disekitar pertanaman pala dan mencegah penyebaran hama dan penyakit.

8.3. Porang

Sama seperti tanaman pada umumnya, setelah ditanam porang juga harus dirawat secara rutin. Perawatan tanaman porang terdiri dari beberapa tahapan mulai dari membersihkan gulma, meninggikan guludan, memberikan pupuk dan melakukan penjarangan. Gulma yang tumbuh di sekitar tanaman porangan mengganggu pertumbuhan tanaman ini. Oleh sebab itu, harus secara rutin membersihkan gulma agar pertumbuhan porang tidak terganggu. Peninggian guludan dilakukan dengan cara menimbun pangkal batang porang dengan tanah. Tujuan meninggikan guludan ini agar batang tanaman porang dapat berdiri tegak dan perkembangan umbi porang bisa lebih cepat. Cara budidaya porang ini membutuhkan dua kali proses pemupukan. Pemupukan pertama dilakukan sebelum porang ditanam. Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk organik kompos yang difermentasi terlebih dahulu.

Proses pemupukan kedua dilakukan saat tanaman porang sudah mulai tumbuh. Jenis pupuk yang digunakan saat proses pemupukan kedua ini bisa pupuk organik atau pupuk anorganik NPK/TSP. Tanaman porang biasanya hanya membutuhkan sedikit pupuk anorganik. Proses penjarangan juga sangat perlu dilakukan jika ada terlalu banyak tanaman porang dalam sebuah lubang. Hal tersebut bisa terjadi karena satu bibit porang bisa menghasilkan hingga 3-4 batang porang. Proses penjarangan ini perlu dilakukan agar umbi porang bisa tumbuh lebih besar. Karena ini merupakan cara budidaya umbi porang di lahan terbuka yang cukup baik hasilnya.

8.4. Jahe Merah

Pemeliharaan tanaman jahe relatif mudah dengan melakukan penyiangan, penyiraman setiap 2 hari, pemberian pupuk kandang 2 bulan sekali, pupuk urea 2 minggu dan 6 minggu sesuai dosis/karung, serta melakukan pemangkasan jika diperlukan.

9. Hama dan Penyakit

9.1. Sukun

Hama yang biasa menyerang bibit sukun antara lain : bekicot (*Achatina fulica*) : menyerang bibit di persemaian dan tanaman muda (baru ditanam di lapangan); Belalang pemakan daun (*Valanga* sp); Ketam; Kumbang penggerek batang (*Xyleberus* sp); Serangga penggerek buah dan kalong (*Pterocarpus edulis*).

Upaya pemberantasan hama dapat dilakukan secara manual dengan menangkap hama secara periodik dan menjaga kebersihan di persemaian. Untuk mengatasi hama penggerek batang bisa menggunakan insektisida sistemik yang disuntikkan pada lubang bekas gerakan. Penggunaan pestisida sebaiknya tidak dilakukan untuk membasmi hama buah, karena dapat menyisakan residu zat kimia yang dapat membahayakan kesehatan. Serangan hama buah dapat dicegah dengan membungkus buah sejak awal/masih muda.



Sumber : agrozone.id

Beberapa penyakit yang menyerang bibit sukun diantaranya penyakit mati tunas bibit di persemaian atau adanya spot kering daun, biasanya disebabkan oleh jamur sehingga dapat diatasi dengan penyemprotan fungisida dan memelihara kondisi persemaian agar tidak terlalu lembab, naungan jangan terlalu teduh dan penyiraman tidak terlalu lembab. Penyakit lainnya adalah gugur buah dan busuk buah.

9.2. Pala

Hama yang sering menyerang biji pala adalah *Oryzoephilus Mercator* FAUFEL dan *Areacerus fasciculatus*. Hama lain yaitu *Bacteria hercules* yang menyerang batang pala, hama *Dacynus* sp. yang menyerang buah pala. Disisi lain, hama penggerek batang dapat mematikan pohon pala yang sudah berumur puluhan tahun. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan menutup lubang gerakan dengan kayu atau membuat lekukan pada lubang gerakan dan membunuh hamanya. Dapat juga menggunakan racun serangga sistemik atau dengan insektisida sistemik. Terdapat pula hama yang menyerang biji pala yang disimpan pada ruang penyimpanan (gudang) pada lokasi persemaian. Hama tersebut dikenal dengan hama Gudang. Pemberantasannya dapat dilakukan dengan fumigasi menggunakan fungisida. Beberapa penyakit yang dijumpai pada tanaman pala diantaranya penyakit busuk kering. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Stigmina myrfaceae*, yang menyerang buah pala yang telah berusia 5-6 bulan keatas.



Sumber : aceh.tribunnews.com



Sumber : maluku.litbang.pertanian.go.id

Pemberantasannya dengan menggunakan fungisida. Penyakit lainnya adalah penyakit busuk buah. Penyebab penyakit ini adalah jamur *Colletotrichum gloesporioides* Penzig, yang menyerang buah pala. Pencegahannya dapat dilakukan dengan menghilangkan sumber *inoculum*, mengurangi kelembaban dan melindungi buah dengan menyemprotkan fungisida. Penyakit terkahir yang umumnya menyerang tanaman pala adalah penyakit busuk layu bibit. Penyakit ini menyerang benih tanaman pala di areal pembibitan. Pencegahannya dilakukan dengan menyemprotkan fungisida secara teratur sebulan sekali, bibit yang terserang segera dibuang (eradikasi).

9.3. Porang

Hama yang ditemukan menyerang tanaman porang adalah belalang, ulat makasar orketti, ulat umbi *araechenes* dan nematoda. Sedangkan penyakit umum porang adalah : busuk batang semu, layu daun oleh jamur *Sclerotium sp*, *Rhizoctonia sp*, dan *Cercospora sp*. Pengendalian nematoda jenis Heterodera sering menyerang umbi porang dapat menggunakan Carbofuran, sedangkan pengendalian penyakit dapat gunakan fungisida Ridomil dan Benlate, dan pengendalian hama dapat gunakan Basudin dan Thiodan. Hama besar seperti babi hutan, landak atau tikus tidak perlu dicemaskan, karena umbi porang banyak mengandung kalsium oksalat yang menyebabkan muntah, gatal pada lidah dan kerongkongan bila bagian tanaman dimakan mentah.

Untuk mencegah penyakit pada tanaman porang yang disebabkan oleh jamur atau bakteri pathogen yang mengakibatkan tanaman menjadi kuning, layu, kering ataupun busuk dapat diantisipasi dengan selalu rutin mengaplikasikan perpaduan GDM SAME, GDM Black Bos dan POC GDM yang mengandung unsur hara makro mikro lengkap sehingga tanaman tumbuh sehat karena antibodi tanaman meningkat. Selain itu bakteri yang terkandung di dalamnya akan menghasilkan antibiotik yang berfungsi untuk melawan jamur dan bakteri pathogen penyebab penyakit pada tanaman.



Sumber : www.gemawilis.com

9.4. Jahe Merah

Hama yang ditemukan menyerang tanaman porang adalah belalang, ulat makassar orketti, ulat umbi *araecheanes* dan nematoda. Sedangkan penyakit umum porang adalah: busuk batang semu, layu daun oleh jamur *Sclerotium sp*, *Rhizoctonia sp*, *Cercospora sp*. Pengendalian nematoda jenis Heterodera sering menyerang umbi porang dapat menggunakan Carbofuran, sedangkan pengendalian penyakit dapat gunakan fungisida Ridomil dan Benlate, dan pengendalian hama dapat gunakan Basudin dan Thiodan. Hama besar seperti babi hutan, landak atau tikus tidak perlu dicemaskan, karena umbi porang banyak mengandung kalsium oksalat yang menyebabkan muntah, gatal pada lidah.

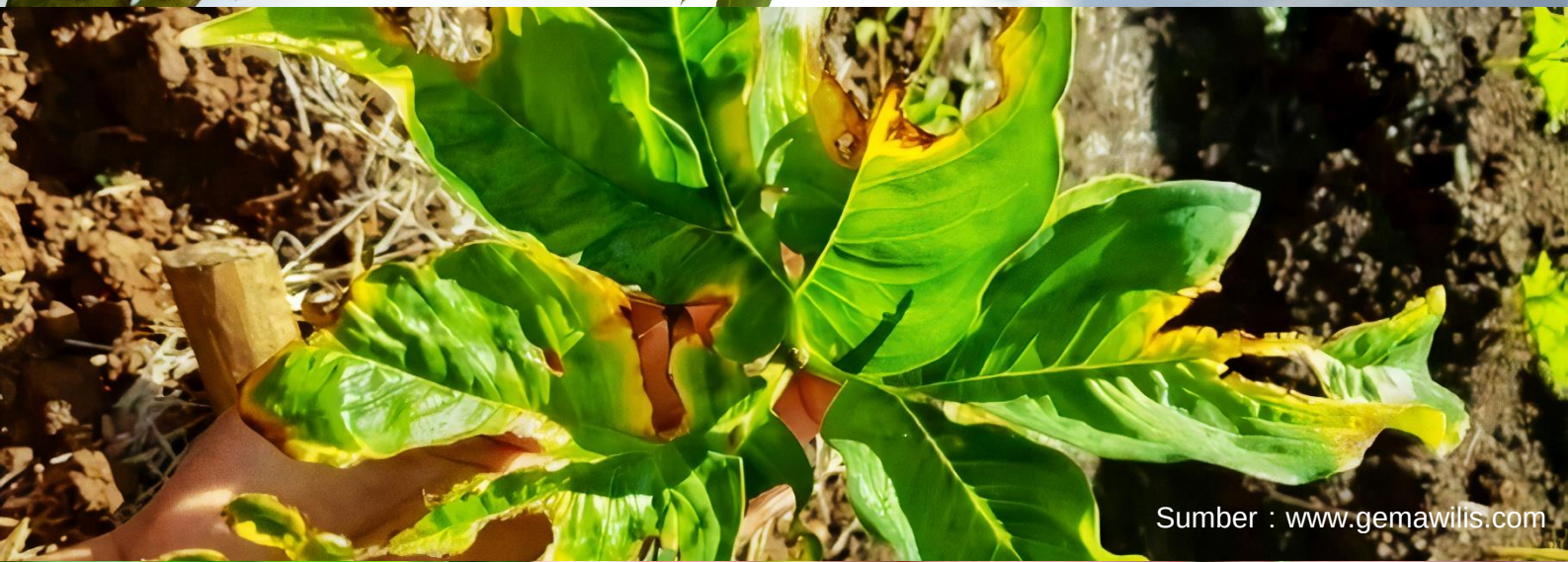


Gambar. Penyakit bercak daun pada jahe merah

Penyakit lainnya yakni Busuk Rimpang Daun, dimana daun bagian bawah yang berubah menjadi kuning lalu layu dan akhirnya tanaman mati. Penanganannya adalah dengan memberikan semprotan fungisida. Penyakit lainnya adalah penyakit bercak daun, ukuran bercak 3-5 mm, selanjutnya bercak - bercak itu berwarna abu - abu dan ditengahnya terdapat bintik - bintik berwarna hitam, sedangkan pinggirnya busuk basah. Penanganan penyakit ini juga dengan pemberian fungisida pada bagian yang terserang jamur.



Sumber : agrozone.id



Sumber : www.gemawilis.com



Sumber : isroi.com



Sumber : aceh.tribunnews.com



E. MANEJEMEN PEMANENAN UMBI - UMBIAN



1. Umur dan Kriteria Panen

1.1. Porang

Tanaman porang dapat dipanen untuk pertama kali setelah umurnya mencapai 2 tahun. Umbi yang dipanen adalah umbi besar yang beratnya lebih dari 1 kg/umbi, sedangkan umbi yang masih kecil ditinggalkan untuk dipanen pada tahun berikutnya. Tanda - tanda tanaman porang siap dipanen adalah bila daunnya sudah mengering dan jatuh ke tanah. Satu pohon porang bisa menghasilkan umbi sekitar 2 kg. Setelah umbi dipanen, kemudian dibersihkan dari tanah dan akar. Umbi kemudian dipotong lalu dijemur, memotong umbi tersebut harus benar karena menentukan kualitas porang yang dihasilkan. Di Indonesia, panen sebaiknya dilakukan pada musim kemarau sekitar bulan Mei sampai Juni. Dari setiap pohon dapat dihasilkan umbi seberat 0,5-3,0 kg. Panen perlu dilakukan secara hati - hati untuk menghindari luka pada umbi, dilakukan dengan menggali tanah di sekitar tanaman baru mengambil umbinya. Setelah dipanen, umbi porang perlu dibersihkan dan disimpan di dalam ruangan berventilasi baik pada suhu dingin (sekitar 10°C). Pada kondisi ini umbi dapat disimpan hingga berbulan-bulan. Namun apabila disimpan pada suhu sekitar 27°C pada bulan pertama penyimpanan akan kehilangan berat sekitar 25%. Apabila umbi akan diproses menjadi produk, sebaiknya disimpan dalam bentuk *chip* (iris tipis) atau tepung yang kering. Karena bila disimpan dalam bentuk umbi segar dengan kadar air yang masih tinggi (70-80%), seringkali umbi menjadi rusak oleh aktivitas enzim.

1.2. Jahe Merah

Setelah jahe merah sudah masuk usia 8-12 bulan, maka sudah waktunya untuk dipanen. Jahe yang siap panen adalah jahe yang sudah melewati masa mengering, ini terlihat dari batang dan daunnya yang terlihat kering dan menguning.

2. Alat Pemanenan

Secara umum alat pemanenan umbi - umbian relatif praktis hanya dengan menggunakan alat galian berupa cangkul, linggis, dan parang.

3. Teknik Pemanenan

3.1. Porang

Teknik memanen porang dilakukan dengan menggunakan peralatan menggali seperti garpu galian atau cangkul. Dalam menggali umbi porang sebaiknya harus berhati - hati agar tidak melukai umbi porang. Proses penggalian dilakukan dengan teknik galian memutar/mengelilingi tanaman porang. Lalu mencabut batang porang agar umbi dapat keluar dari dalam tanah.

3.2. Jahe Merah

Pemanenan dilakukan dengan teknik membongkar tanaman menggunakan cangkul, sehingga hasil panen rimpang tidak terpotong dan tidak lecet. Lakukan dengan hati - hati agar tidak mengurangi kualitas jahe. Jangan lupa untuk membersihkan rimpang dari kotoran atau tanah. Cara panen yang baik, tanah dibongkar dengan hati - hati menggunakan alat garpu atau cangkul, diusahakan jangan sampai rimpang jahe terluka. Selanjutnya tanah dan kotoran lainnya yang menempel pada rimpang dibersihkan dan bila perlu dicuci. Sesudah itu jahe dijemur di atas papan atau daun pisang kira - kira selama 1 minggu. Tempat penyimpanan harus terbuka, tidak lembab dan penumpukannya jangan terlalu tinggi melainkan agak disebar.

4. Pengolahan Pasca Panen

4.1. Porang

4.1.1. Umbi Segar (Gelondongan)

Umbi Porang setelah dipanen, dilakukan pemilihan/sortasi umbi kemudian dibersihkan dari kotoran (tanah yang masih lengket) menggunakan air, lalu.

4.1.2. Chips

Untuk pengolahan porang menjadi chip, umbi segar yang telah dibersihkan kemudian diiris tipis - tipis dengan ketebalan 5 mm – 10 mm dan dikeringkan di bawah terik matahari (6 hari), lakukanlah sortasi chip kering, pengemasan, penyimpanan dan *chips* kering siap jual.

4.1.3. Tepung Porang (*Konjac & Glucomannan Flour*)

Pengolahan porang terutama dilakukan untuk mendapatkan komponen glukomannannya. Produk porang yang biasa diolah dan dipasarkan dari umbi segar adalah *chips*, tepung porang (konjac flour) dan tepung glukomannan (konjac glucomannan). *Glucomannan* dapat dimanfaatkan pada berbagai industri pangan, kimia, dan farmasi, antara lain untuk produk makanan, seperti konnyaku, shirataki (berbentuk mie); sebagai bahan campuran/tambahan pada berbagai produk kue, roti, es krim, permen, jeli, selai, dan lain - lain; bahan pengental pada produk sirup dan sari buah; bahan pengisi dan pengikat tablet; bahan pelapis (coating dan edible film); bahan perekat (lem, cat tembok); pelapis kedap air; penguat tenunan dalam industri tekstil; media pertumbuhan mikrobia; dan bahan pembuatan kertas yang tipis, lemas, dan tahan air.

Pengolahan umbi porang menjadi produk kering/antara, seperti *chips* dan tepung merupakan upaya untuk menginaktivasi enzim yang dapat merusak glukomanan bila disimpan dalam bentuk segar. Selain itu, bentuk kering juga lebih ringkas dan lebih tahan lama disimpan dan praktis untuk diolah lebih lanjut. Pada pembuatan *chips*, umbi segar disortasi lebih dahulu, dengan memisahkan umbi yang tidak rusak/cacat, kemudian dikupas, dicuci dan direndam dalam air bila menunggu proses berikutnya untuk mencegah terjadinya pencoklatan. Umbi selanjutnya diiris tipis dengan ketebalan 0,5-1,0 cm, lalu direndam dalam larutan garam 5% (b/b) dengan perbandingan 1 kg umbi dengan 3 liter air selama 24 jam (Haryani dan Hargono 2008), untuk melarutkan kristal oksalat dan menetralkan senyawa alkaloid (konisin) yang berasa pahit. Irisan umbi kemudian dibilas dengan air sampai bersih, lalu dijemur selama dua hingga tiga hari (30 jam) atau dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 16 jam sampai kadar air <12%. Namun pengeringan *chips* dengan sinar matahari dilaporkan memberikan kandungan glukomanan yang lebih tinggi (22,07%) dibandingkan dengan pengeringan oven (18,15%). *Chips* kering selanjutnya dapat digiling menjadi tepung porang yang diharapkan memiliki kandungan glukomanan tinggi, kalsium oksalat rendah dan warna putih/cerah. Tingkat kehalusan tepung porang ini sekitar 40-60 mesh dan merupakan tepung porang kasar.

4.2. Jahe Merah

Langkah awal setelah panen jahe merah adalah melakukan penyortiran basah dan pencucian. Penyortiran pada bahan segar dilakukan untuk memisahkan rimpang dari kotoran berupa tanah, sisa tanaman, dan gulma. Setelah selesai, timbang jumlah bahan hasil penyortiran dan tempatkan dalam wadah plastik untuk pencucian. Setelah bersih, rimpang yang kering dikumpulkan dalam wadah kantong plastik atau karung yang bersih dan kedap udara. (belum pernah dipakai sebelumnya). Berikan label yang jelas pada wadah tersebut, yang menjelaskan nama bahan, bagian dari tanaman bahan itu, nomor/ kode produksi, nama/alamat penghasil, berat bersih dan metode penyimpanannya. Jahe merah yang disimpan harus dijaga agar tidak lembab dan suhu tidak melebihi 30°C dan gudang harus memiliki ventilasi baik dan lancar, tidak bocor, terhindar dari kontaminasi bahan lain yang menurunkan kualitas bahan yang bersangkutan, memiliki penerangan yang cukup (hindari dari sinar matahari langsung), serta bersih dan terbebas dari hama Gudang yang dapat merusak jahe merah segar yang telah disimpan.



Sumber : jateng.idntimes.com



Sumber : jamberita.com



Sumber : freepik.com

F. BIAYA KEGIATAN PEMBIBITAN MPTs DAN UMBI-UMBIAN

1. Biaya Kegiatan Pembibitan MPTs

1.1. Sukun

NO	JENIS KOMPONEN	UNIT/SATUAN	BIAYA (Rp)	PENDAPATAN (Rp)	TOTAL
1	Modal awal				
	a) Pengadaan bibit sukun	100 bibit	20,000		2,000,000
	b) Alat semprot	1 unit	250,000		140,000
	c) Cangkul	1 unit	150,000		150,000
	d) Sabit/Parang	1 unit	70,000		70,000
	e) Timbangan	1 unit	170,000		170,000
	f) Pompa air	1 unit	350,000		350,000
	g) Keranjang panen	2 unit	75,000		150,000
	h) Terpal dan selang air	1 set	350,000		350,000
	i) Lori/Gerobak dorong	1 unit	450,000		450,000
	j) Peralatan tambahan	unit	200,000		200,000
2	Operasional Pemeliharaan				
	a) Pupuk urea dan kandang	tahun	500,000		500,000
	b) Kompos	tahun	250,000		250,000
	c) Pestisida	tahun	600,000		600,000
	d) Biaya transportasi dan BBM	panen	700,000		700,000
	f) Biaya lain	panen	200,000		200,000
Total Pengeluaran					5,830,000
3	Pendapatan				
	1 pohon menghasilkan 50–100 buah setiap panen atau 100 kg – 150 kg (rata - rata berat buah berkisar 1,5 kg-2 kg); umur panen 5-6 tahun	10,000 kg		15,000/kg	150,000,000
Total Pendapatan					150,000,000
Keuntungan awal panen (5 tahun)					139,320,000

1.2. Pala

NO	JENIS KOMPONEN	UNIT/SATUAN	BIAYA (Rp)	PENDAPATAN (Rp)	TOTAL
1	Modal awal				
	a) Pengadaan bibit pala (okulasi)	100 bibit	25,000		2,500,000
	b) pengairan	1 set	5,000,000		5,000,000
	c) Cangkul	1 unit	150,000		150,000
	d) Sabit/Parang	1 unit	70,000		70,000
	e) Timbangan	1 unit	170,000		170,000
	f) Keranjang panen	2 unit	75,000		150,000
	g) Lori/Gerobak dorong	1 unit	450,000		450,000
	h) Peralatan tambahan	tahun	500,000		500,000
2	Operasional				
	a) Pupuk Organik GDM SaMe	15 Zak	130,000		1,950,000
	b) Pupuk GDM Black Bos	10 Botol	100,000		1,000,000
	c) POC GDM Buah	100 Ltr	30,000		3,000,000
	d) NPK	50 kg	2,500		125,000
	e) Biaya lain	tahun	1,000,000		1,000,000
Total Pengeluaran					5,830,000
3	Pendapatan				
	Dalam 1 ha mampu menghasilkan buah pala segar 750 kg	750kg/ha		150,000/ kg	112,500,000
Total Pendapatan awal panen					112,500,000
Keuntungan awal panen (7-8 tahun)					46,910,000

2. Biaya Kegiatan Pembibitan Umbi - Umbian

2.1. Porang

NO	JENIS KOMPONEN	UNIT/SATUAN	BIAYA (Rp)	PENDAPATAN (Rp)	TOTAL
1	Pengeluaran Bahan				
	a. Penyiapan Benih (bupil)	100 kg untuk luas areal 0,25 ha	150.000/kg (untuk isi 180-250 butir)		15.000.000
	b. Pupuk Kompos (kotoran kambing)	400 gr untuk sekali pemupukan, minimal dua kali pemupukan	35.000/5kg		140.000
2	Pengeluaran Alat				
	a. Cangkul	2 buah	150.000		300.000
	b. Parang	2 buah	100.000		200.000
	c. Ganco	2 buah	125.000		250.000
TOTAL PENGELUARAN					15.890.000
3	Pendapatan				
	a. Bumbil dalam satu kali panen	per tahun 35 kg		5.250.000	5.250.000
	b. umbi basah 1 kali panen (1000 umbi; rata - rata 1 umbi = 1.5 kg)	15.000/kg		16.000.000	22.500.000
Total Pendapatan					27,750,000
Keuntungan					11,860,000

2.2. Jahe Merah

NO	JENIS KOMPONEN	UNIT/SATUAN	BIAYA (Rp)	PENDAPATAN (Rp)	TOTAL
1	Modal awal				
	a) Bibit jahe merah	kg	50,000/kg, estimasi 10 kg		500,000
	b) Alat semprot	1 unit	250,000		140,000
	c) Cangkul	1 unit	150,000		150,000
	d) Sabit/Parang	1 unit	70,000		70,000
	e) Timbangan	1 unit	170,000		170,000
	f) Pompa air	1 unit	350,000		350,000
	g) Keranjang panen	2 unit	75,000		150,000
	h) Terpal dan selang air	1 set	350,000		350,000
	i) Lori/Gerobak dorong	1 unit	450,000		450,000
	j) Peralatan tambahan	unit	200,000		200,000
2	Operasional bulanan				
	a) Pupuk urea dan kendang	bulan	1,200,000		1,200,000
	b) Kompos	bulan	250,000		250,000
	c) Pestisida	bulan	600,000		600,000
	d) Pengemasan	bulan	350,000		350,000
	e) Biaya transportasi dan BBM	bulan	700,000		700,000
	f) Biaya lain	bulan	200,000		200,000
Total Pengeluaran					5,830,000
3	Pendapatan				
	a. Jahe merah 1 kali panen/bulan (minimal produksi untuk 0,25 ha)	250 kg		30,000/kg	7,500,000
Total Pendapatan					7,500,000
Keuntungan awal penen pertama (Kembali modal + untung)					1, 670,000
Keuntungan penen berikutnya (pendapatan – biaya operasional)					4, 200,000

Adapun komponen biaya dan kegiatan diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan beberapa narasumber pengusaha porang dan jahe merah dengan luas lahan yang dimiliki seluas 0,25 ha. Beberapa komponen biaya langsung tidak dimasukkan seperti biaya persiapan lahan sebab lahan milik pribadi, serta tidak menggunakan sewa jasa tenaga kerja. Dengan kata lain, lahan yang diusahakan adalah milik sendiri.

Untuk keperluan pengusahaan bibit, kelompok tani hutan dapat langsung menjual bibit segar hasil budidaya di lahan persemaian dengan estimasi harga penjualan yang disarankan sebagai berikut :

NO	JENIS BIBIT & BENIH	UMUR / BERAT	TINGGI	HARGA PER BIBIT (Rp.)
1	Sukun	3 bulan	20 - 40 cm	10.000 - 15.000
2	Pala	2-3 bulan	15 - 30 cm	20.000 - 25.000
3	Porang :			
	Bibit porang (polybag)	2-3 bulan	20 - 40 cm	12.500 - 15.000
	Benih Katak/Bupil	Per kg	-	250.000
	Benih Umbi	Per kg	-	25.000 - 35.000
	Benih Biji	Per Biji	-	1.200 - 1.500
4	Jahe Merah	1-2 bulan	20 - 30 cm	8.000 - 10.000



Sumber : mesinvacuumfrying.id



Sumber : www.portonews.com



Sumber : jeda.id



Sumber : ulyadays.com

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adinugraha, H.A., N.K. Kartikawati Dan Suwandi. 2004. Penggunaan Trubusan Stek Akar Tanaman Sukun Sebagai Bahan Stek Pucuk. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol. 1 No.1. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hutan Tanaman. Yogyakarta.
- [2] Adinugraha, H.A., N.K. Kartikawati Dan M.P.D Setiadi., 2014. Pengembangan Teknik Budidaya Sukun (*Artocarpus Altilis*) Untuk Ketahanan Pangan. Penerbit Ipp Press Kampus IPB Taman Kencana, Kota Bogor-Indonesia & Kementrian Kehutanan. Bogor.
- [3] Hesti Kurniahu, Sriwulan, Riska Andriani, 2018. Proses Pembibitan Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubra*) Menggunakan Pgpr (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Graminae Sebagai Agen Substitusi Zat Pengatur Tumbuh Dan Fungisida. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat li Universitas Pgri Ronggolawe Tuban. Rint Issn: 2580-3913; Online Issn: 2580-3921.
- [4] Himawan Bayu Aji, 2016. Petunjuk Teknis Pembibitan Tanaman Pala, BPTP Maluku Utara, Isbn : 978-602-6864-04-8.
- [5] Jumani Jumani, Heni Emawati , 2012. Kesesuaian Media Tumbuh Stek Akar Sukun, Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan, Vol 11. No.2.
- [6] Kemetrian Pertanian, 2011, Budidaya Tanaman Pala,Buku Saku Direktorat jenderal Perkebunan. Jakarta.
- [7] Pitojo, S. 1992. Budidaya Sukun. Kanisius. Yogyakarta.
- [8] Pitojo, S. 1995. Budidaya Sukun. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- [9] Polikarpus P., W.G.Utama, P. E.Sudirman , R.A., 2020. Taopan, Usahatani Jahe Merah Pada Lahan Sempit Dengan Memanfaatkan Limbah Kantong Semen Di Desa Bangka Ajang Provinsi Nusa Tenggara Timur, Usahatani Jahe Merah Pada Lahan Sempit Dengan Memanfaatkan Limbah Kantong Semen Di Desa Bangka Ajang Provinsi Nusa Tenggara Timur, Jast : Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi, 4(2), Page 116-124, Issn 2548-7981 (Online).
- [10] Ragone, D. 1997. Breadfruit : *Artocarpus Altilis* (Parkinson) Fosberg. Promoting The Conservation And Used Of Underutilize And Neglected Crops. 10. International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy.
- [11] Suroso, Sp., 2016. Strategi Pengembangan Komoditi Tanaman Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Di Desa Kalirejo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo DIY., Penyuluh Kehutanan Kabupaten Kulon Progo, DIY.
- [12] Widia L. L., D.Kojoh Dan S.Runtunuwu, 2017. Kajian Budidaya Tanaman Pala (*Myristica Fragrans* Houtt) Di Kabupaten Kepulauan Sangihe, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado.



Sumber : Dokumentasi Lapangan



Sumber : Dokumentasi Lapangan



Sumber : Dokumentasi Lapangan



Sumber : Dokumentasi Lapangan

Dibuat oleh



Diterbitkan oleh



Didanai oleh





Modul ini memuat ringkasan dan petunjuk teknik bagi praktisi khususnya Kelompok Tani Hutan (KTH) dalam mengembangkan budidaya pangan hutan sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan dan sumber pendapatan tambahan ditengah perubahan iklim yang kian berubah. Manajemen persemaian, pembibitan, penanaman, pemanenan hingga pengolahan pasca panen dibahas terperinci untuk 4 (empat) jenis komoditas, yakni tanaman Sukun, Pala, Porang dan Jahe Merah. Pengembangan budidaya pangan hutan ini ditujukan bagi praktisi dan KTH dalam memanfaatkan lahan areal perhutanan sosial secara efektif dan produktif.

ISBN 978-623-97187-1-8

