



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan :

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202140207, 21 Agustus 2021

Pencipta

Nama : **Sumarwoto, Oktavia Sarhesti Padmini dkk**
Alamat : Gg. Mangga V, Ngentak, Depok, Sleman, DI YOGYAKARTA, 55283
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta**
Alamat : Jl. Padjajaran No.104, Condongcatur, Kec. Depok, Sleman, Yogyakarta
55283, Kabupaten Sleman, DI YOGYAKARTA, 55283
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **Optimalisasi Lahan Hutan Rakyat Berbasis Tumpangsari Porang –
Empon-Empon**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 21 Agustus 2021, di Sleman
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali
dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan : 000266523

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Sumarwoto	Gg. Mangga V, Ngentak, Depok
2	Oktavia Sarhesti Padmini	Jl. Nangka I Karangnongko Sanggarahan
3	Dwi Aulia Puspitaningrum	Wadas, Tridadi, Sleman



ISBN 978-623-5539-76-8





Penerbit :
LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta 2021

ISBN : 978-623-5539-76-8

Optimalisasi Lahan Hutan Rakyat Berbasis Tumpang Sari Porang Empon-Empon



Oleh :
Sumarwoto
Oktavia Sarhesti Padmini
Dwi Aulia Puspitaningrum

**OPTIMALISASI LAHAN HUTAN RAKYAT
BERBASIS TUMPANGSARI PORANG –
EMPON-EMPON**

Oleh :
Sumarwoto
Oktavia Sarhesti Padmini
Dwi Aulia Puspitaningrum

Copyright@2021 LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk foto copy, tanpa ijin tertulis dari Penerbit

**OPTIMALISASI LAHAN HUTAN RAKYAT
BERBASIS TUMPANGSARI PORANG –
EMPON-EMPON**

Oleh :

Sumarwoto

Oktavia Sarhesti Padmini

Dwi Aulia Puspitaningrum

Editor :

M. Adam Winarso

Cetakan 1 : Oktober 2021

ISBN : 978-623-5539-76-8

PENERBIT LPPM UPN “VETERAN” YOGYAKARTA
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta, 55283, INDONESIA
Telepon : (0274) 486733
Fax : (0274) 486400
Email : info@upnyk.ac.id
Website : www.upnyk.ac.id

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku yang berjudul “Optimalisasi Lahan Hutan Rakyat Berbasis Tumpangsari Porang-Empon-empon”..

Terima kasih kami ucapkan kepada Kelompok Tani Berbudhi dan Kelompok Wanita Tani Berbudhi Dua (KWT Berbudhi 2), serta keluarga **Bapak Kardiman** yang telah dapat bekerjasama dan membantu penulis baik secara moral maupun materi dalam kegiatan Budidaya Tumpangsari dan rangkaiannya. Terima kasih juga saya ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) yang telah mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas ini tepat waktu.

Buku ini ditulis, dalam rangka memenuhi kewajiban dalam tugas dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UPN “Veteran” Yogyakarta pada program internal Pengabdian bagi Masyarakat (PbM) dan sekaligus sebagai sumbangsih terhadap masyarakat petani porang di Semanu Gunung Kidul agar memiliki pedoman dalam budidaya porang yang di tumpangsarikan dengan Empon-empon. Penulis menyadari adanya kesulitan-kesulitan yang dihadapi para petani komoditas ini pada khususnya dan para petani peminat pada umumnya yang ingin melakukan pengembangan budidaya tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yang ditumpangsarikan dengan tanaman lain. Meskipun demikian penulis berharap dan selalu berikhtiar guna meringankan keinginan tersebut, berusaha untuk menyusun buku ini berdasar pengalaman selama melakukan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan komoditas ini.

Penulis menyadari, bahwa **Buku** yang dibuat ini masih jauh dari kata sempurna baik segi penyusunan, bahasa, maupun

penulisannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan adanya masukan, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menjadi acuan agar penulis dapat menyajikan lebih baik lagi di masa mendatang.

Semoga buku ini bisa menambah wawasan khususnya para peminat tentang tumpangsari komoditas porang utama dan empon-empon sebagai komoditas tambahannya, dan bagi para pembaca pada umumnya. Penulis berharap buku ini dapat bermanfaat dalam perkembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan. Aamiin

Yogyakarta, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
KATAPENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TUMPANGSARI PORANG EMPON-EMPON	
.....	7
A. Tumpangsari	7
B. Porang	11
C. Empon-empon	20
D. Budidaya Porang	23
1. Syarat Tumbuh	24
2. Ciri-ciri Tanaman Porang	31
3. Teknik Budidaya Porang	55
4. Panen dan Pasca Panen	87
E. Budidaya Empon-empon	93
1. Bahan tanam	93
2. Penanamam	94
3. Pemeliharaan	94
4. Hama Penyakit	95
5. Panen	96
BAB III. AGROINDUSTRI BERBASIS PORANG –	
EMPON-EMPON	97
A. Industri Tanaman Empon-empon	97
1. Jenis dan Produksi	97
2. Manfaat dan Agroindustri	100
3. Jenis Usaha Industri	106
B. Pembuatan Produk Minuman Empon ²	107
C. Agroindustri Pengolahan Hasil Porang....	112

1. Pemanfaatan tepung	116
2. Beberapa Contoh Produk Sekunder	118
D. Kendala dan Tantangan Industri	
Tanaman Rempah Porang	121
E. Pengembangan Tanaman Rempah	
dan Porang	122
BAB IV. KAJIAN EKONOMI USAHATANI TANAMAN	
 EMPON EMPON DI BAWAH TEGAKAN	
 HUTAN JATI	123
A. Kondisi Produk Empon Empon	123
B. Kajian Ekonomi Usahatani Empon Empon	129
BAB V. PENUTUP.....	137
DAFTAR PUSTAKA.....	139

DAFTAR TABEL

No.	Hal
1. Deskripsi Porang (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume)..	17
2. Komposisi karbohidrat dalam umbi <i>Amorphophallus</i> spp. Ohtsuki (1968).....	45
3. Komposisi karbohidrat dalam umbi <i>Amorphophallus</i> spp. (A. Firdaus, 1972)	46
4. Penggunaan dan Fungsi tepung glukomanan pada berbagai jenis makanan	117
5. Analisa Usaha Tani Komoditas Jahe Lokal (Emprit) (Luasan 1 Ha)	130
6. Analisa Usaha Tani Komoditas Jahe Gajah (Luasan 1 Ha)	131
7. Analisa Usaha Tani Komoditas Kunyit (Luasan 1 Ha)	133

DAFTAR GAMBAR

No.	Hal
1. Tata letak tanaman dalam tumpangsari	9
2. Tanaman Porang.....	33
3. Batang Semu (Tangkai daun)	33
4. Daun muda saat flushing	35
5. Daun dewasa.....	35
6. Pertumbuhan akar dan pembentukan umbi dari bahan tanam biji	36
7. Pertumbuhan umbi akibat tanam terlalu dalam	36
8. Perkembangan muncul bunga s.d. mekar bunga Porang	38
9. Perkembangan dan pertumbuhan buah	39
10. Buah lepas dari tandan dan biji Porang untuk benih	40
11. Bibit hasil semai dari benih bahan tanam biji.....	40
12. Umbi Utama	42
13. Umbi daun atau Bulbil (“Katak”)	43
14. Siklus hidup Porang (Sumarwoto, 2005)	53
15. Bibit umbi batang siap tanam	57
16. a. Perbanyak bibit umbi batang yang dibelah menjadi dua, empat dan enam bagian	59
b. Perbanyak bibit umbi bulbil (katak) yang dibelah menjadi dua, empat atau enam bagian	59

No	Hal
17. Perbanyak bibit umbi bulbil (katak) yang dibelah menjadi dua, empat atau enam bagian	60
18. Daun hasil periode tumbuh ke dua atau ke tiga	63
19. Kupu bertelur dan Ulat daun kepala besar (<i>Papilio molytes</i> , L.)	77
20. Ulat kantong (<i>Mahasena orbetti</i> , L.) pada tanaman peneduh 79
21. Ulat kantong (<i>Mahasena orbetti</i> , L.) pada tanaman peneduh80
22. Tanaman mati diserang Jamur	83
23. Bahan empon-empon siap diproduksi	110
24. Mengupas dan mencuci bahan baku, memblender dan memarut	110
25. Menyaring bahan baku, memasak dalam wajan sampai menjadi kristal111
26. Bubuk Jahe, kunyit, temu lawak dan empon-empon.....	111
27. Pelatihan produksi minuman rempah di Kalurahan Kuwon Kidul Semanu	112
28. Cara pembuatan Chip	115

No	Hal
29. Chip porang yang sudah kering	116
30. Tepung glukomanan	120
31. Khonyaku	120
32. Beras shiratake 500 gram	120
33. Akhoya	120

BAB I

PENDAHULUAN

Di masa pandemi yang diawali mulai tahun 2019 sampai dengan saat ini Triwulan 2 tahun 2021, perekonomian global Indonesia tumbuh lebih baik daripada periode sebelumnya yaitu sebesar 7,07 persen. Bidang pertanian tumbuh menyumbang sebesar 0,38%, dan bidang tanaman pangan mengalami kontraksi pertumbuhan sebesar 8,16% (BPS, 5 Agustus 2021). Hal seperti ini, menunjukkan bahwa bidang pertanian mampu mengatasi adanya reduksi lahan-lahan produktif yang beralih fungsi menjadi lahan non pertanian. Indonesia memiliki potensi lahan kering dan sawah tadah hujan yang cukup luas untuk usaha pertanian, namun memiliki faktor pembatas seperti sumberdaya air yang hanya mengandalkan curah hujan dan kesuburan tanah yang rendah. Kondisi demikian cukup berat dalam upaya penambahan luas tanam, sehingga diperlukan terobosan teknologi melalui rekayasa tanam untuk meningkatkan produktivitas lahan. Rekayasa tanam dengan tumpangsari dan mengoptimalkan pemanfaatan lahan-lahan pekarangan, sebagai upaya optimalisasi pengelolaan lahan dan air melalui pengaturan pola pertanaman dan populasi tanaman.

Indonesia merupakan negara agraris, sebagian besar penduduknya hidup di desa dengan mata pencaharian sebagai petani. Pada umumnya petani kondisi hidupnya termasuk katagori kurang atau pas-pas an, karena hasil yang diperoleh dari usahatannya masih tergolong rendah. Diketahui sampai saat ini pemerintah Indonesia terus berusaha menggalakkan program diversifikasi vertikal maupun horisontal, dalam rangka untuk mengatasi kekurangan kebutuhan pangan. Hal ini dimaksudkan untuk mengimbangi pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah pada setiap tahunnya.

Di Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya di wilayah Gunungkidul dan Kulonprogo memiliki lahan kering, tadah hujan yang relatif luas yang belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk itu saat ini pemerintah khususnya Menteri Pertanian mendorong agar memanfaatkan lahan-lahan tersebut secara optimal dengan tanaman porang baik secara khusus ataupun ditumpangsarikan dengan jenis komoditas lainnya yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Porang tampaknya mempunyai peluang dan potensi yang lebih baik di masa yang akan datang. Hal ini diperlukan suatu usaha yang keras melalui sosialisasi tentang penggunaan pangan non beras sebagai makanan alternatif di saat paceklik kepada masyarakat secara intens. Tanaman ini saat ini sudah mulai dikenal oleh masyarakat bahkan menjadi bahan pembicaraan di akhir-akhir

ini karena memiliki nilai yang luar biasa baik untuk industri pangan maupun industri lainnya.

Tanaman ini merupakan tumbuhan tropis yang sudah lama dikenal dan mampu tumbuh dimana saja, mulai dataran rendah sampaidengan tempat dengan ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Biasanya tumbuh secara liar di pinggir atau dalam hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi-tepi sungai, dan sebagainya dan mulai dikenal selama masa pendudukan Jepang, dan sesudahnya justeru kurang diperhatikan, sehingga perkembangan dan pemanfaatan tanaman, serta pengetahuan tentang teknik pengolahannya menjadi terabaikan.

Dalam upaya meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani sekitar hutan, maka pemanfaatan lahan pertanian, perkebunan dan kehutanan yang belum optimal untuk dimanfaatkan dalam penanaman jenis tanaman yang mampu tumbuh baik di bawah tegakan. Untuk itu porang merupakan salah satu jenis tanaman umbi yang potensial dikembangkan baik secara monokultur maupun tumpangsari dengan jahe dan jenis empon-empon lainnya. Porang juga merupakan produk yang layak untuk dijadikan sebagai salah satu komoditas andalan ekspor, dan jenis tanaman umbi ini cocok ditanam pada tingkat naungan antara 50-60 persen.

Pada porang ini terdapat karbohidrat yang penting bagi kehidupan manusia yaitu tepung glukomannan. Tepung glukomannan ini mempunyai manfaat yang sangat banyak bagi kehidupan masyarakat, maupun bagi pengembangan industri pangan.

Mengutip dari website Indonesia go.id, berdasarkan data Indonesia Quarantine Full Automation System (IQFAST) atau Badan Karantina Pertanian (Barantan), dikemukakan bahwa semester pertama tahun 2021, ekspor porang Indonesia mencapai angka 14,8 ribu ton angka ini melampaui jumlah ekspor semester pertama pada tahun 2019 dengan jumlah 5,7 ribu ton, kenaikan ini menunjukkan aktivitas ekspor sebanyak 160 persen. Sejumlah negara yang telah mengimpor utama porang ini adalah Cina, Vietnam, hingga Jepang, selain negara kawasan Asia dan Eropa. Biasanya porang yang diekspor dalam bentuk kripik atau chip atau gaplek, atau bentuk produk setengah jadi yang nantinya di negara penerima ekspor akan diolah menjadi bahan dasar pangan, kosmetik hingga industri.

Untuk memenuhi kebutuhan ekspor, diperlukan berbagai upaya bentuk pola bertanam dalam budidaya pertanian yang ada sekarang ini, sebenarnya merupakan hasil dari perjalanan yang panjang dari pengelolaan faktor iklim, tanah, ekonomi, dan budaya. Semua faktor tersebut didasari oleh faktor fisik

dan nonfisik, faktor fisik meliputi iklim dan tanah, menyangkut kondisi tanah sebagai media tumbuh dengan segala aspeknya, curah hujan dalam hubungannya dengan penyediaan air, radiasi matahari sebagai sumber energi, suhu udara, angin dan kelembaban. Faktor non fisik berhubungan dengan manusia, dimana manusia sebagai pelaku mempunyai ikatan dengan tradisi budaya, keadaan ekonomi, politik dan agama. Di samping itu, manusia mampu mengubah keadaan dengan menggunakan pemikirannya, dalam bentuk penemuan teknologi, khususnya di bidang pertanian dan atau dalam bentuk kearifan lokal yang mana telah diterapkan oleh masyarakat secara turun- menurun yang mampu memperbaiki dalam artian mengubah keadaan/kondisi pertanaman. Faktor masyarakat melakukan peran dominannya meliputi sosial, ekonomi, dan kebijakan politik seperti tradisi dan agama atau kepercayaan, harga dan kemudahan transportasi dan eksistensi saluran pemasaran, stabilitas harga dan tersedianya modal dan kredit.

Masyarakat atau petani pada umumnya melakukan budidaya secara intensif karena pada keadaan ini petani umumnya mempunyai luasan lahan yang terbatas. Usaha budidaya pertaniannya dilakukan dalam usaha pemenuhan kebutuhan keluarganya. Dengan latar belakang pendidikan yang terbatas dan bertanggung jawab dalam pemenuhan

kebutuhan pangan keluarganya, maka pola tanam dalam budidaya ini relatif lamban perkembangannya. Petani mengubah sistemnya sedikit demi sedikit dengan perhitungan resiko yang sekecil mungkin. Keinginan mengikuti perkembangan pertanian dalam upaya meningkatkan hasil tetap terpikirkan tetapi upaya untuk pemenuhan kebutuhan pangan keluarganya adalah hal yang utama.

Salah satu upaya dengan melakukan optimalisasi pemanfaatan lahan miliknya, melalui pola tanam tumpang sari (*intercropping*), yang diharapkan dapat meningkatkan macam dan jumlah produksi persatuan luas persatuan waktu, dapat mengurangi resiko kegagalan panen, meningkatkan produktivitas penggunaan tanah, waktu dan sumberdaya yang tersedia selama satu musim tanam, menghasilkan total produk dan pendapatan yang nilai ekonomisnya lebih tinggi. Demikian juga melalui rotasi tanaman, akan memiliki dampak pada perkembangan hama yang kompleks, hasil tanaman dan ekonomi. Pengolahan tanah dan rotasi tanaman merupakan dua manajemen dalam memperbaiki karakteristik fisik tanah, demikian juga dalam pemanfaatan air hujan secara bijak.

BAB II

TUMPANGSARI PORANG EMPON-EMPON

Dalam budidaya tanaman khususnya dalam penataan pertanaman, dikenal penataan pertanaman monokultur dan berganda. Monokultur merupakan penataan tanaman secara tunggal di atas lahan tertentu dan dalam waktu tertentu hanya ditanami satu jenis tanaman saja. Penataan pertanaman berganda, merupakan penataan pertanaman lebih dari satu jenis tanaman pada luasan lahan yang sama. Oleh karena itu penataan pertanaman berganda disini, dikenal ada beberapa macam, salah satunya adalah pola pertanaman campuran teratur yang sering dikenal dengan istilah tumpangsari.

A. Tumpangsari

Pola pertanaman ganda (*Multiple Cropping*) adalah salah satu teknologi pengelolaan lahan pertanian yang dapat memperkecil resiko dalam pemanfaatan lahan kering untuk pengembangan tanaman pangan. Pola tanam berganda merupakan sistem pengelolaan lahan pertanian dengan mengkombinasikan intensifikasi dan diversifikasi tanaman. Pola pertanaman ganda yang biasa dilakukan petani adalah sistem tumpangsari (*Inter cropping*) yaitu penanaman lebih dari satu jenis tanaman berumur genjah dalam barisan tanam yang teratur

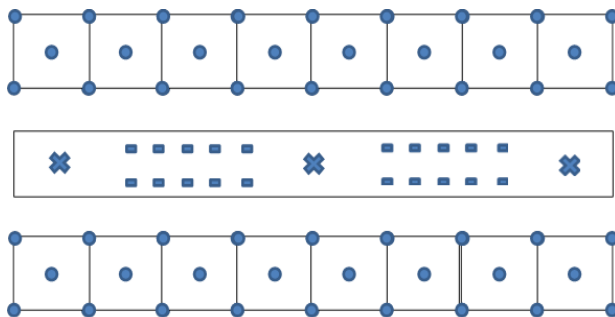
dan saat penanamannya bersamaan dilakukan pada sebidang lahan yang sama.

Pada umumnya sistem tumpangsari lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur karena produktivitas lahan menjadi lebih tinggi, jenis komoditas yang dihasilkan beragam, hemat dalam pemakaian sarana produksi dan resiko kegagalan dapat diperkecil. Di samping keuntungan di atas, sistem tumpangsari juga dapat memperkecil erosi, bahkan cara ini berhasil mempertahankan kesuburan tanah. Keuntungan secara agronomis dari pelaksanaan sistem tumpangsari dapat dievaluasi dengan cara menghitung Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Nilai ini menggambarkan efisiensi lahan, yaitu jika nilainya lebih besar 1 (satu) berarti menguntungkan.

Sistem tumpangsari dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian jika jenis - jenis tanaman yang dikombinasikan dalam sistem ini membentuk interaksi saling menguntungkan. Kombinasi antara jenis tanaman legum dan non legum pada sistem tumpangsari umumnya dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian, dan yang jarang dipraktekan oleh petani adalah kombinasi antara porang dengan empon-empon.

Setiap jenis tanaman mempunyai daya adaptasi dan respon berbeda terhadap lingkungannya. Oleh karena itu dengan mengetahui respon tanaman terhadap lingkungannya akan diperoleh pedoman untuk membudidayakan tanaman

tersebut secara tepat. Salah satu aspek berhasilnya pola pertanaman ganda adalah tersedianya air dan pengetahuan yang mendalam tentang pemilihan jenis atau varietas yang ditanam. Selanjutnya dikatakan bahwa faktor lingkungan fisik besar pengaruhnya karena menyangkut iklim dan input yang diberikan. Dua jenis tanaman tidak akan terjadi persaingan jika sumber daya yang ada yakni air, unsur hara, dan radiasi surya dalam keadaan cukup bagi kebutuhan kedua jenis tanaman tersebut. Tetapi apabila unsur-unsur tersebut yang tersedia lebih kecil atau tidak mencukupi sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka persaingan akan terjadi pada setiap komunitas tanaman. Contoh pola letak tanam antara porang dan jahe atau jenis empon-empon lainnya sebagai berikut (Gambar 1)



Gambar 1. Tata letak tanaman dalam tumpangsari

Keterangan:

Lebar bedengan	: 80 cm
Jarak antar bedengan	: 30 cm
Jarak tanam porang tahap I	: 25 cm (per bedeng 3 baris)
Pola tanam	: 3 bedeng porang, 1 bedeng tanaman tumpangsari empon-empon.
Naungan	: berupa singkong & empon-empon

- : Tanaman Porang :
Jarak tanam porang \pm 25 cm x 30 cm
- ✕ : Tanaman Singkong
Jarak tanam singkong 4 Meter
- : Tanaman Jahe atau jenis empon-empon lainnya
Jarak tanam Jahe atau empon-empon lainnya
 \pm 30 cm x 50 cm

Pengelolaan lahan secara tumpangsari, akan meningkatkan intensitas penggunaan lahan, dan dengan intensitas penggunaan lahan yang tinggi mempunyai dampak positif terhadap pendapatan petani dimana semakin tinggi intensitas penggunaan lahan maka pendapatan petani semakin meningkat. Penanaman sistem ganda bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya yang ada sehingga dapat lebih efisien. Penanaman ganda dapat juga menghindari resiko bila satu jenis tanaman terjadi kegagalan, penanaman ganda pada porang maupun empon - empon dapat meningkatkan produktivitas lahan.

B. PORANG

Porang dan sejenisnya, awalnya dimulai dari India dan Srilangka. Kelompok *Amorphophallus* Spp. khususnya porang (*A. muelleri* Blume) sin. *A. blumei* (Scot) Engler sin. *A. oncophyllus* Prain, termasuk dalam divisio Spermatophyta, subdivisio Angiospermae, kelas Monocotyledoneae, ordo Arecales (Sphathiflorae), famili Araceae, sub famili Aroideae dan genus *Amorphophallus*. Beberapa literatur menyebutkan bahwa jenis *Amorphophallus* spp. tersebar dari daerah tropik Dunia Lama, kemudian ke Afrika sampai ke Kepulauan Pasifik dan meluas sampai ke daerah beriklim sedang di Cina dan Jepang, sedangkan jenis porang ini awalnya ditemukan di Kepulauan Andaman India, kemudian menyebar ke arah timur melalui Myanmar masuk ke Thailand dan akhirnya ke Indonesia yang meliputi beberapa pulau seperti Sumatera, Jawa, Flores dan Timor. Menurut Kay (1973), di seluruh dunia ada 90 jenis *Amorphophallus* dan yang paling banyak ditemukan di daerah tropika adalah *A. campanulatus*, *A. variabilis*, *A. muelleri*, *A. densilvae*, *A. titanium* dan *A. spectabilis*. Di Indonesia, terutama di Jawa dan Madura banyak ditemukan jenis *A. campanulatus*, *A. variabilis*, dan *A. oncophyllus* (Ohtsuki, 1968).

1. Morfologi

Ada beberapa sinonim botani *A. muelleri* Blume (1837) yaitu *A. blumei* (Scott) Engler (1879) sin *A. oncophyllus* Prain (1893), juga disebut *A. burmanicus* Hook.f. (1893), *A. planus* Teijsm. & Binn., *A. carnosus* Engl., dan *A. timorensis* Aldrew. Adapun *A. paeoniifolius* mempunyai sinonim *A. campanulatus* sin *A. gigantiflorus*. Di samping itu kelompok iles-iles ini juga mempunyai banyak nama lokal seperti badur (Jawa), iles-iles (Jawa), porang (Saradan, Nganjuk Jawa Timur), acung (Sunda), kerubut (Sumatra), subeg leres (Madura).

Ada dua cara yang umum digunakan untuk membedakan antara jenis *Amorphophallus* satu dengan yang lain, yaitu melalui morfologi dan habitus tanamannya (batang semu dan helaian daun); dan analisis yang dilakukan terhadap umbi batangnya (batang asli). Morfologi dan habitus tanaman dilakukan pada bagian batang semu di atas permukaan tanah yang digunakan untuk identifikasi bila *Amorphophallus* tersebut masih aktif tumbuh, sedangkan analisis umbi digunakan untuk identifikasi pada saat umbi dorman atau pada saat umbi dipanen.

Secara morfologi dan habitus tanaman porang, batang semu agak kasar dan helaian daunnya hijau lebih tua jika dibanding suweg, pada percabangan tulang daun terdapat

bulbil. Adanya *bulbil* atau “katak” pada setiap pangkal percabangan tulang daun dan atau anak percabangan tulang daun lainnya, merupakan ciri khusus yang tidak didapatkan pada *Amorphophallus* jenis lain. Pada batang semu (sering disebut sebagai tangkai daun) terdapat bercak atau spot putih kekuningan lebih tegas daripada suweg. Umbi batangnya terletak di dalam tanah, sedangkan pertumbuhan tanamannya berupa daun tunggal terpecah-pecah seperti menjari dengan ditopang hanya oleh satu tangkai daun yang bulat yang keluar beberapa kali dari umbi batangnya sesuai musim tumbuh. Oleh orang awam tangkai daun ini sering disebutnya sebagai batang. Batang semu ini basah, berwarna hijau muda sampai hijau tua dengan bercak putih kekuningan, lurus dan di ujungnya terdapat helaian daun yang melebar, menjari menyerupai kipas. Batang semu ini, dapat mencapai tinggi 150-175 cm.

Untuk identifikasi lewat umbi, meliputi bentuk umbi batangnya, morfologi dan anatomi, warna kulit, warna daging dan kadar glukomannan. Umbi porang berbentuk elips agak bulat dengan bagian tengah agak cekung bekas melekatnya pangkal tangkai daun pada umbi, berakar serabut, memiliki jaringan parenchym yang tersusun atas sel-sel berdinding tipis. Secara morfologi kulit umbinya halus, warna umbi daging bagian dalam kekuning-kuningan sehingga disebut juga

porang, bakal tunas pada kulit umbi tidak tampak nyata dan kadar glukomannannya lebih tinggi daripada suweg ataupun variabilis.

Hasil pengamatan umbi di bawah mikroskop, menunjukkan adanya sifat anatomis sel-sel penyusun umbi sebagian besar berupa “idioblast” atau disebut juga sel-sel glukomannan yang berukuran 0,5 – 2 mm, lebih besar 10-20 kali dari ukuran sel pati. Sel-sel tersebut dikenal dengan istilah glukomannan. Salah satu ciri sel glukomannan adalah tidak berwarna pada saat di test dengan larutan yodium. Karena sel ini dikelilingi oleh beberapa sel parenkim yang ber dinding tipis berisi granula pati, yang jumlah total patinya tidak mampu memberikan warna biru ketika diuji dengan yodium. Lebih lanjut disebutkan bahwa, jaringan bagian luar umbi disusun oleh sel-sel yang posisinya sangat rapat. Protoplasma yang sudah mati dindingnya sebagian telah berubah menjadi gabus (suberin). Pada bagian dalam terdapat lapisan tebal dari sel-sel dengan ukuran yang lebih besar terisi butiran-butiran glukomannan berwarna kuning muda. Kandungan glukomannannya terbukti tidak hanya lebih tinggi, tetapi juga lebih konstan. Salah satu komponen penting sebagai penyusun umbi pada iles-iles adalah karbohidrat, yang terdiri atas pati mannan, serat kasar, dan gula bebas. Komponen lainnya yang perlu mendapat perhatian adalah kalsium oksalat. Kalsium

oksalat terdapat di dalam maupun di bagian luar sel mannan, dan senyawa ini merupakan produk buangan dari metabolisme sel yang sudah tidak digunakan lagi oleh tanaman.

Semua jenis *Amorphophallus* merupakan tanaman perdu yang bersifat menahun, dengan memiliki umbi di dalam tanah. Masa berbunga bergantian secara teratur dengan masa berdaun dengan diselingi masa istirahat atau masa dorman. Sewaktu memasuki masa berbunga atau berbuah dan atau berdaun, maka umbinya berkurang dan menyusut yang pada akhirnya akan habis dan baru akan terbentuk umbi lagi setelah tanaman membentuk daun sempurna. Letak bunga porang secara terminal disangga oleh tangkai bunga tunggal atau *bloekolf* (bunga gagang) yang keluar tepat pada pusat umbi. Bagian-bagian yang mendukung bunga adalah tangkai bunga, kelopak bunga dan tongkol bunga. Jumlah kromosomnya sebanyak 39, dengan kromosom dasar berjumlah $X = 13$, sehingga bersifat triploid.

Selain porang, ada jenis lain mempunyai warna umbi bagian dalam putih dan kandungan glukomannannya rendah misalnya Suweg (*A. paeoniifolius* sin. *A. campanulatus* var. *hortensis*) atau Elephant yam, telinga potato (En), Walur (*A. campanulatus* var. *sylvestris*), Daun Ular (*A. Variabilis* Blume) di Jawa disebut cumpleng, acung (di Sunda), lorkong (di Madura). Di Malaysia disebutnya loki, ubi kekek, di

Philippine disebut pungapung, anto, atau bagong dan di Thailand disebutnya buk, buk-khungkok, man-surana, sedangkan di Vietnam disebut khoai n[uw]a, n[uw]a chu[oo]ng. Di samping itu ada jenis yang lain adalah *A. konjac* syn. *A. rivieri*, *Hydrosme rivieri*, *A. mairei* Leveille yang di China disebut konjac, di Jepang konyaku. Adapun jenis yang lain lagi adalah bunga bangkai raksasa (*A. titanium*) yang mempunyai ukuran umbi jauh lebih besar (dapat mencapai 75 kg), warna umbi bagian dalam putih dan diduga kandungan glukomannanya lebih tinggi daripada porang.

Jenis *Amorphophallus rivieri* atau iles-iles konjac merupakan jenis yang diperkirakan berasal dari Cocnio Cina, dan di Jepang mempunyai peranan yang sangat berarti. Warna umbi bagian dalam putih dengan kandungan glukomannan cukup tinggi (lebih tinggi daripada porang), tetapi diduga lebih rendah daripada *Amorphophallus titanium*.

2. Deskripsi Porang

Deskripsi merupakan suatu kaidah upaya pengolahan data menjadi sesuatu yang dapat diutarakan secara jelas dan tepat dengan tujuan agar dimengerti oleh orang yang tidak langsung mengalaminya sendiri. Bertujuan untuk memberi gambaran dan penjelasan yang utuh kepada para pembaca. Deskripsi ini dilakukan secara cermat terhadap semua bagian-

bagian pada porang, sebagaimana disajikan pada Tabel 1, yang pernah dilakukan oleh salah satu penulis disini Sumarwoto pada tahun 2003.

Tabel 1. Deskripsi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)

Macam ciri	Deskripsi dan Sifat-sifat lain Porang
Daun	
Warna dan keadaan tangkai daun atau batang semu.	Bervariasi warna hijau muda sampai hijau tua dan ada bercak putih kehijauan (variasi sangat tinggi).
Permukaan tangkai daun	Halus dan licin
Permukaan daun	Halus bergelombang
Bentuk anak helaian daun	Elip dengan ujung daun runcing
Jumlah helaian anak daun	Saat <i>flushing</i> berturut-turut 3, 4-5, 5-6 akhirnya 6 helaian anak daun bercabang-cabang dengan 3 anak tangkai daun.
Warna tepi daun	Ungu muda (daun muda), hijau (daun umur sedang) dan kuning (daun tua), lebar garis tepi daun 0,3 mm -0,5 mm
Warna daun	Hijau muda sampai hijau tua
Garis tengah kanopi daun	25-50 cm, satu periode tumbuh 40-75 cm, dua periode tumbuh 50-150 cm, tiga periode tumbuh
Batang, umbi dan bulbil	
Letak batang	Bersatu berada sebelah atas umbi, di dalam tanah
Garis tengah batang semu (diukur 10 cm dari tanah)	5-10 mm, satu periode tumbuh 15-25 mm, dua periode tumbuh 25-50 mm, tiga periode tumbuh
Warna luar umbi batang; <i>bulbil</i> (umbi daun atau umbi tetas atau "katak")	Kuning kecoklatan-krem; coklat Mulai muncul 1-1,5 bulan setelah tumbuh dari bahan tanam bulbil besar atau umbi batang

Warna dalam umbi batang; <i>bulbil</i>	Kuning-kuning kecoklatan; kuning
Warna keripik (gaplek) umbi	Putih susu-coklat susu dengan butiran-butiran kristal glukomannan kekuning-kuningan
Bentuk umbi batang	Bulat agak lonjong berserabut akar dengan bangun teratur
Bobot umbi batang	50-200 g, satu periode tumbuh 250-1350 g, dua periode tumbuh 450-3350 g, tiga periode tumbuh
Permukaan umbi batang; <i>bulbil</i>	Halus-Kasar; kasar
Letak <i>bulbil</i>	Pada percabangan tulang daun dan anak daun, di atas percabangan tangkai daun pada umbi batang
Bentuk <i>bulbil</i>	Bulat simetris (bagian tengah); lonjong (dipercabangan tulang daun)
Garis tengah <i>bulbil</i> tengah (sentral)	10-45 mm (tergantung umur tanaman induk dan letak di daun)
Bobot <i>bulbil</i>	1-23 g (tergantung umur tanaman induk dan posisi letak pada daun)
Garis tengah <i>bulbil</i>	1-5 cm (tergantung umur tanaman & posisi letak pada daun)
Susunan jaringan umbi dan <i>bulbil</i>	Halus
Masa dorman umbi & <i>bulbil</i>	4-5 bulan
Tinggi tanaman	20-50 cm, satu periode tubuh 40-75 cm, dua periode tumbuh 75-175 cm, tiga periode tumbuh atau lebih dan dipengaruhi lingkungan tumbuh

Bunga

Bentuk bunga (cone)	Seperti tombak ujung tumpul (Garis tengah 4-7 cm) dan tinggi 10-20,5 cm Sebagian besar bunga muncul pada awal musim hujan, dan sebagian kecil pada akhir musim kemarau Bersifat uniseksual
Susunan bunga	Bunga tersusun atas seludang bunga, putik dan benangsari.

Seludang bunga	Seludang bunga pendek bentuk agak bulat, agak tegak, satu buah. Bagian bawah hijau keunguan bercak putih, bagian atas jingga bercak putih, tinggi 20-28 cm; garis tengah -8 cm.
Putik	Merah hati (maroon)
Bagian bunga betina dari tongkol	Tinggi 6-9 cm, Garis tengah 2-4 cm
Benangsari	Letak benangsari di atas putik Benangsari terdiri atas benangsari fertil (bawah) dan benangsari steril (atas). Bagian steril: kuning kecoklatan, fertil: hijau
Bagian bunga jantan dari tongkol	Tinggi 6 -7,5 cm; garis tengah 2-3 cm.
Tangkai bunga	Tinggi 25-45 cm dari permukaan umbi Garis tengah 16,5-28 mm
Warna dan gambaran tangkai bunga	Hijau muda sampai tua berbercak putih kehijauan
Permukaan tangkai bunga	Halus dan licin

Buah

Tipe	Berdaging dan majemuk
Warna	Berwarna hijau waktu muda, kuning kehijauan mulai tua dan orange-merah waktu masak (tua)
Bentuk tandan buah	Bentuk lonjong, meruncing ke pangkal Garis tengah 40-80 mm; Tinggi 10-22 cm
Jumlah buah	100-450 butir & rata-rata 300 butir per tongkol buah Bentuk oval; Garis tengah, termasuk kulit 8-15,5 mm Tinggi, termasuk kulit biji 10-18 mm Setiap buah terdapat 2-4 lembaga (biji atau ovule) Sifat apomiksis
Umur buah sampai masak	8-9 bulan dari mulai pembungaan (keluar bunga)
Masa dorman biji	1-2 bulan

Perbanyakan dan pergantian daun

Perbanyakan tanaman	Vegetatif: umbi batang, bagian umbi batang; umbi daun (<i>bulbil</i>) dan daun (stek daun) Generatif: biji
<i>Flushing</i> (pergantian daun dalam satu periode tumbuh)	Tanaman asal biji 3-4 kali Tanaman asal <i>bulbil</i> atau umbi 0-1 kali
Tumbuh	Dalam budidaya
Masa tumbuh setiap periode	5-6 bulan

Kadar glukomannan

Kadar glukomannan umbi	35-39%, satu periode tumbuh 46-48%, dua periode tumbuh 47-55%, tiga periode tumbuh 43-49%, bunga muncul (masih kuncup) 40-45%, bunga mekar 32-37%, masa pengisian biji 32-35%, buah mulai masak
Kadar glukomannan bulbil	25-30%

C. EMPON-EMPON

Empon-empon yang memiliki nama dasar empu, merupakan istilah yang digunakan untuk memberi nama bagian tanaman yang kaya akan senyawa yang dikandungnya. Jadi empon-empon bukan merupakan nama individu, melainkan kelompok tanaman yang dapat membentuk simpanan senyawa. Empu dalam bahasa Indonesia memiliki arti yang berbeda yaitu rimpang (*rizoma*).

Jahe merupakan famili *Zingiberaceae* atau temu-temuan merupakan terna menahun, berbatang basah, dengan daun saling membalut dengan erat membentuk batang semu. Daun tersusun sebagai roset akar, atau berseling pada batang, bangun lanset atau menonjol, bertulang menyirip atau sejajar. Tumbuhan ini mempunyai rizoma yang membengkak seperti umbi dengan akarakaryang tebal, dan banyak mengandung minyak atsiri. Bunga banci, asimetris, terpisah atau merupakan bunga majemuk. Benang sari 3-5 buah, hanya satu yang fertil dan menyerupai benang sari sungguhan.

Bakal buah tenggelam, beruang 3 dengan tembuni yang basal atau parietal yang mendukung banyak bakal biji. Bijinya sedikit atau tidak mempunyai endosperm yang besar dengan endosperm menyerupai tepung. *Zingiberaceae* merupakan famili atau suku yang anggotanya banyak merupakan genus tanaman obat tradisional dan obat farmasi. Dari beberapa jenis tanaman, rimpangnya atau buahnya digunakan selain sebagai bahan obat juga dikenal sebagai rempah atau bumbu baik pada makanan maupun minuman, bahan pewarna dan kosmetika.

Empon-empon dan temu-temuan merupakan istilah dalam masyarakat untuk menunjuk kepada kelompok tanaman dari *Zingiberaceae* yang rimpangnya diambil untuk keperluan obat dan bumbu. Saat ini disebut-sebut ada 12 jenis tanaman obat yang paling banyak digunakan, 8 di antaranya termasuk

Zaingeraceae yaitu empon-empon, temu lawak, lempuyang gajah, lempuyang wangi, lengkuas, kencur, kunyit, dan banglai. Adapun di masa mendatang, berdasarkan potensi kegunaan dalam industri obat tradisional, temulawak dan kunyit menempati urutan teratas, diikuti oleh labu merah, jati belanda, brotowali, sembiloto, tempuyung, kejobeling, legundi, dan kumis kucing. Kelompok yang terkenal sebagai tanaman obat adalah genus empon-empon (*Zingiber*), kunyit (*Curcuma*), lengkuas (*Alpinia*), kunci (*Kaemferia*), dan kapolaga (*Amomum* dan *Elettaria*). Tanaman obat dari genus *Zingiber* misalnya empon-empon (*Zingiber officinale* Rosc.), lempuyang emprit (*Zingiber americans* Bl.), lempuyang gajah (*Zingiber zerumbet* Sm.), lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.), bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb. syn. *Zingiber purpureum* Roxb.), dan bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.). Dari genus *Curcuma*, selain kunyit (*Curcuma domestica* Val.), dikenal banyak temu-temuan seperti temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.), temu putih (*Curcuma zeodaria* (L.) Maton), temu mangga atau kunir putih (*Curcuma mangga* Val.), temu giring (*Curcuma heyneana* Val.), temu lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), temu glenyeh (*Curcuma soloensis* Val.), temu putri (*Curcuma cordata* syn. *Curcuma petiolate* Roxb.), dan temu tis (*Curcuma pupurascens*). Genus *Alpinia* memiliki banyak

spesies antara lain lengkuas (*Alpinia galanga*), lengkuas Kecil (*Alpinia conchigera*), lengkuas Malaka (*Alpinia malaccensis*), lengkuas Obat (*Alpinia officinarum*), dan lengkuas lakilaki (*Alpinia speciosa*). Genus *Kaempferia* memiliki jenis tanaman obat antara lain kencur (*Kaempferia galanga* L.), kunci (*Kaempferia pandurata* syn *Boesenbergia pandurata* Roxb. Rindl.), kunci pepet (*Kaempferia angustifolia* Rosc. syn. *K. undurata*). Genus *Elletaria* misalnya kapulaga Sabrang (*Elletaria cardamomum*), honje (*Elletaria specciosa*).

Genus *Amomum* misalnya kapulaga Lokal (*Amonum cardamomum*), kapulaga Bulat (*Amomum dealbatum*), kapulaga Hitam (*Amomum subulatum*), kapulaga Bulu (*Amomum villosum*) dan Tepus Merah (*Amomum uliginosum*). Dari genus *Costus* terdapat tanaman pancing (*Costus speciosus*) yang digunakan sebagai obat berbagai penyakit. Sebagai obat tradisional, rimpang kunyit dan temulawak paling banyak digunakan sebagai bahan ramuan. Sebagai contoh bahan pola pertanaman tumpangsari dengan tanaman porang dalam hal ini, adalah tanaman jahe.

D. Budidaya Porang

Budidaya porang sebenarnya tidak sesulit seperti tanaman pangan yang lain, karena jenis tanaman ini relatif mudah tumbuh di segala tempat, dan mudah pemeliharaannya.

Menjadi terasa sulit, jika ingin mencapai besarnya umbi panen yang di dapat, untuk itu perlu memahami berbagai macam persyaratan tumbuh tanaman ini.

1. Syarat tumbuh

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Faktor ini antara lain adalah: kondisi geografis di antaranya adalah iklim, suhu, cahaya dan ketinggian tempat; kesuburan tanah; umur bahan tanam; dan faktor biotik seperti adanya gangguan Organisme Pengganggu Tanaman yang meliputi: hama dan patogen (penyebab penyakit), serta gulma (tumbuhan pengganggu tanaman).

a. Iklim

Faktor iklim merupakan salah satu syarat tumbuh yang penting dalam budidaya porang. Hal ini mencakup sinar matahari, curah hujan, kelembaban dan suhu udara, angin dan penguapan, semua unsur yang termasuk dalam iklim ini tidak dapat berdiri sendiri, tetapi saling berinteraksi. Sinar matahari merupakan sumber energi utama dalam proses fotosintesis bagi tanaman dalam pembentukan karbohidrat di dalam umbi. Jenis sinar yang dibutuhkan adalah sinar putih yang merupakan gabungan dari sinar merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu (mejiku hibiniu). Proses penyerapan sinar matahari sangat dipengaruhi oleh jenis tanaman. Tanaman Porang lebih menyukai kepada sinar matahari yang jatuh tidak

langsung. Kebutuhan intensitas sinar matahari yang ideal adalah 50%, walaupun masih mampu tumbuh dengan baik pada intensitas rendah sampai dengan intensitas sinar matahari tinggi. Ini terbukti tanaman tersebut banyak ditemukan tumbuh secara meliar di Kawasan Pemangkuan Hutan Jati wilayah Jawa Timur. Pada awal pertumbuhan, sebaiknya pada intensitas yang rendah, sedangkan pada pertumbuhan lebih lanjut diiringi dengan peningkatan intensitasnya sampai dengan sekitar 50-75%. Jika ternaungi sampai dengan \pm 90% daun tanaman tampak lebih hijau, tetapi lebih tipis.

Faktor suhu berhubungan erat dengan letak ketinggian suatu tempat. Secara teoritis setiap tanaman memerlukan suhu yang tinggi terutama saat memasuki pada phase generatif. Namun juga harus hati-hati, karena dampak suhu yang terlalu tinggi, kadang-kadang justru dapat merusak jaringan suatu tanaman dan menggugurkan daun-daun tanaman. Porang termasuk jenis tanaman tropis, maka untuk tumbuhnya memerlukan suhu yang sesuai daerah asalnya yaitu antara 25-35° C.

Curah hujan termasuk turunnya kabut, embun dan salju dapat menjadi sahabat yang baik bagi petani, tetapi dapat pula menjadi momok yang menakutkan. Dalam hal penanaman porang, adanya curah hujan merupakan tanda sekaligus waktu yang paling baik untuk penanaman. Hal ini dikarenakan

porang pada waktu musim hujan umbinya sudah mulai menampakkan “menthis” (pecah mata tunas), dan sebagai faktor penentu keberhasilan dalam usaha tani. Curah hujan yang tinggi, jika diimbangi dengan drainase yang baik merupakan keadaan yang diinginkan. Namun jika drainase jelek dapat menjadikan kondisi lingkungan kurang baik bagi pertumbuhan tanaman, dan menguntungkan bagi perkembangan patogen. Curah hujan yang optimal adalah antara 300 – 500 mm/bulan, dan produksi umbi yang optimal dapat dicapai setelah tiga periode daur hidup, yang memerlukan waktu sekitar tiga tahun.

Kelembaban udara erat hubungannya dengan curah hujan dan cuaca berawan. Kelembaban udara secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman porang. Dalam kelembaban yang tinggi tanaman mudah diserang patogen, sehingga mudah sakit. Untuk mencegah perkembangan patogen itu perlu mengurangi kelembaban dan mengatur intensitas sinar matahari dengan pemangkasan daun tanaman pelindung.

b. Ketinggian tempat

Tinggi rendahnya tempat dari permukaan laut, erat hubungannya dengan iklim. Tinggi rendahnya tempat juga mempengaruhi keadaan curah hujan, suhu udara, intensitas cahaya, dan panjangnya penyinaran matahari.

Porang tumbuhnya meliar (terdapat di alam bebas) di mana saja seperti di pinggir hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi-tepi sungai, di semak belukar dan di tempat-tempat di bawah naungan yang berbavariasi. Untuk mencapai produksi umbi yang tinggi diperlukan naungan 50-60 % (Jansen *et al.* 1996). Namun berdasarkan wawancara langsung para praktisi penanam porang dari Paguyuban Petani Penggiat Porang Nusantara (P3N) akhir-akhir ini pada musim tanam tahun 2020-2021), intensitas sinar yang dikombinasi dengan ketinggian tempat, tetapi diimbangi dengan pemenuhan irigasi dan drainase yang baik akan menghasilkan produksi yang mengembirakan. Tanaman ini tumbuh mulai dari dataran rendah sampai pada ketinggian 1000 m di atas permukaan laut, dengan suhu antara 25-35° C, sedangkan curah hujannya antara 300-500 mm per bulan selama periode pertumbuhan. Pada suhu di atas 35° C daun tanaman akan terbakar, sedangkan pada suhu rendah menyebabkan iles-iles dorman.

Menurut Ermianti dan Laksmanahardja (1996); Hetterscheid dan Ittenbach (1996), iles-iles tumbuh baik pada tanah bertekstur ringan yaitu pada kondisi liat berpasir, strukturnya gembur, dan kaya unsur hara. Di samping itu juga berdrainase baik, dengan kandungan humus tinggi, pH tanah 6 - 7,5 (Jansen *et al.* 1996). Lebih lanjut dinyatakan bahwa,

untuk mencapai bobot umbi optimal diperlukan waktu pertumbuhan sampai dengan tiga tahun (Rijono, 1999)

Di samping syarat-syarat di atas perlu juga diperhatikan adanya keadaan lingkungan tumbuh Porang ini yaitu naungan. Naungan yang ideal sebagaimana yang dibudidayakan di daerah Saradan Madiun, Nganjuk Jawa Timur ataupun di daerah Kendal Jawa Tengah adalah jenis tegakan Jati, Mahoni Sono, dan lain-pain. Adapun berdasar pengalaman penulis dapat juga dipergunakan tegakan Sengon. Tingkat kerapatan naungan sebaiknya berkisar intensitas sinar 50%. Namung berdasarkan perkembangan budidaya Porang yang semakin pesat ini, sekarang di Jawa Timur mulai dikembangkan pada lahan terbuka.

c. Kondisi Tanah

Kondisi kesuburan tanah secara tidak langsung berhubungan dengan komposisi kimia dari mineral-mineral anorganik primer. Faktor yang paling penting adalah tingkatan bentuk hara yang tersedia bagi tanaman. Tingkatan seperti ini, tergantung pada banyak faktor diantaranya kelarutan zat hara, pH tanah, kapasitas pertukaran kation (KPK), tekstur tanah, dan bahan organik yang ada. Di samping faktor-faktor di atas, juga ketersediaan air bagi tanaman yang terdapat di dalam tanah itu sendiri. Air merupakan bagian dari semua sel, jumlahnya bervariasi tergantung dari jaringannya. Air

merupakan sistem pelarut dari sel dan memberikan suatu medium untuk pengangkutan hara di dalam tanah. Air dapat untuk mempertahankan turgor yang sangat perlu dalam proses transpirasi dan pertumbuhan tanaman. Di samping itu air juga diperlukan sebagai hara untuk pembentukan persenyawaan baru. Sepertiga dari berat karbohidrat dan protein berasal dari air yang disenyawakan secara kimia.

Untuk hasil yang baik, tanaman Porang menghendaki tanah yang subur dengan tekstur ringan, sedang sampai dengan berat, dan strukturnya gembur kaya bahan organik serta drainasenya baik. Berdasarkan temuan dan pertumbuhan di lapang, hampir semua jenis *Amorphophallus* spp menghendaki adanya tanah yang sedikit berkapur tetapi kaya akan bahan organik, dengan drainase yang lancar. Oleh karena itu, pada lahan yang mempunyai permukaan miring akan lebih baik daripada tempat yang datar. Derajat keasaman tanah yang ideal adalah antara pH 5,5 – 6,5 serta pada berbagai jenis kondisi tanah dan bersih dari alang-alang.

d. Kondisi Lingkungan

Jenis tanaman apa saja pada dasarnya dapat digunakan sebagai naungan, namun yang lebih baik adalah jenis-jenis tanaman naungan yang memiliki struktur dan bentuk daun yang kecil, sehingga mampu meloloskan sinar matahari 50-60% nya secara merata terhadap tanaman yang ada di

bawahnya. Berdasarkan pengamatan di lapangan, ternyata naungan yang ideal untuk tanaman Porang adalah jenis tanaman Sono keling, Mahoni, Sengon dan Jati, serta jenis lain yang penting. Diharapkan adanya naungan, serta dahan dan ranting tidak mudah patah dan terbakar. Demikian juga suhu bulanan tidak terlalu rendah, kadar Ca rendah, Kapasitas Tukar Kation (KTK) optimal dan mempertahankan vegetasi penutup tanah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis di hutan Wanagama, bahwa pertumbuhan dan hasil umbi porang yang dibudidayakan di bawah tegakan akasia lebih baik daripada yang di bawah tegakan jati dan eukaliptus.

Diduga pada akasia sistem perakarannya banyak mengandung nodul akar sebagai hasil simbiosis dengan bakteri Rhizobium, sehingga nitrogen yang diperoleh tidak hanya untuk pertumbuhan pohon pengikat nitrogen tetapi juga berfungsi sebagai pupuk hijau untuk tanaman pertanian yang ada di bawahnya. Di samping itu jika diperhatikan daun-daun yang rontok dari pohon peneduh, daun akasia tingkat pendekomposisiannya lebih cepat daripada jenis pohon lainnya. Berbeda lagi dengan budidaya yang dilakukan di hutan rakyat Nglanggeran, bahwa umbi Porang yang dihasilkan lebih baik yang ada di bawah tegakan sonokeling yang merupakan salah satu jenis legum daripada di bawah tegakan mahoni dan jati.

2. Ciri tanaman porang

Tanaman ini mempunyai ciri-ciri sbb.: merupakan tanaman terna hidup panjang, daunnya mirip sekali dengan daun *Tacca*, juga sebagai tanaman herba yang hidupnya menahun. Awalnya merupakan jenis tumbuhan yang tumbuh meliar (terdapat di alam bebas) di mana saja seperti di pinggir hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi-tepi sungai, di semak belukar dan di tempat-tempat di bawah naungan yang berbavariasi. Untuk mencapai produksi umbi yang tinggi diperlukan naungan 50-60 %. Pada suhu di atas 35° C daun tanaman akan terbakar, sedangkan pada suhu rendah menyebabkan porang mengalami dorman.

Porang memiliki umbi asli sebagai umbi batang yang terdapat di dalam tanah, bunga dan daunnya tidak muncul pada saat yang sama. Tangkai daun dan bunga tunggal, berbentuk tongkol dan bersifat majemuk, dilindungi oleh seludang (*spatha*) Tanaman ini merupakan tanaman tahunan penghasil karbohidrat yang penting yaitu glukomannan. Sampai sekarang dari beberapa jenis *Amorphophallus* spp. di Indonesia porang mempunyai kadar glukomannan paling tinggi dibanding jenis iles-iles yang lain dan juga merupakan satu-satunya sumber glukomannan bukan pohon yang cukup tinggi. Pada tanaman dewasa yang telah

memasuki dua periode tumbuh atau lebih pada umumnya memiliki satu umbi, satu batang dan satu tangkai daun.

Hasil pengamatan umbi di bawah mikroskop, menunjukkan adanya sifat anatomis sel-sel penyusun umbi sebagian besar berupa “idioblast” atau disebut juga sel-sel glukomannan yang berukuran 0,5 – 2 mm, lebih besar 10-20 kali dari ukuran sel pati. Sel-sel tersebut dikenal dengan istilah glukomannan. Salah satu ciri sel glukomannan adalah tidak berwarna pada saat di test dengan larutan yodium. Karena sel ini dikelilingi oleh beberapa sel parenkim yang berdinding tipis berisi granula pati, yang jumlah total patinya tidak mampu memberikan warna biru ketika diuji dengan yodium. Jaringan bagian luar umbi disusun oleh sel-sel yang posisinya sangat rapat. Protoplasma yang sudah mati dindingnya sebagian telah berubah menjadi gabus (suberin). Pada bagian dalam terdapat lapisan tebal dari sel-sel dengan ukuran yang lebih besar terisi butiran-butiran glukomannan berwarna kuning muda. Kandungan glukomannan porang terbukti tidak hanya lebih tinggi, tetapi juga lebih konstan.

Glukomannan merupakan salah satu bentuk polisakarida yang tersusun dari satuan monosakarida mannososa dan glukosa dengan perbandingan molar 3 : 2. Satu-satunya tanaman bukan pohon yang merupakan sumber glukomannan cukup tinggi adalah jenis umbi-umbian seperti *Amorphophallus*.

Berdasarkan hasil analisis dengan hidrolisa asetolisis dari glukomannan dihasilkan suatu trisakarida yang tersusun oleh dua D-mannosa dan satu D-glukosa. Glukomannan memiliki rantai linier β (1-4) satuan gula pembentuknya, dan ukuran berat molekul lebih besar dari 300 kD. Di samping itu, glukomannan berlaku juga sebagai polisakarida cadangan yang akan digunakan selama pertunasan. Biosintesis maupun degradasinya masih sedikit diketahui.

a. Bentuk Tanaman



Gambar 2. Tanaman Porang



Gambar 3. Batang Semu (Tangkai daun)

Bentuk tanaman Porang atau “Porang” sebagaimana pada Gambar 1, ditandai dengan munculnya batang beserta daunnya. Batang ini sebenarnya bukan sebagai bentuk batang asli, melainkan sebagai tangkai daun yang tumbuh di tengah-tengah umbi. Batang asli berada di dalam tanah berupa umbi

disertai satu titik tumbuh di bagian tengahnya, sedangkan batang yang berada di permukaan tanah merupakan batang semu sekaligus sebagai tangkai daun primer. Berupa batang tegak, lunak, permukaannya halus dan licin bervariasi warnanya, terdapat totol-totol mulai hijau muda sampai hijau tua, disertai bercak berwarna putih kehijauan (hijau belang-belang putih kehijauan) Gambar 2). Batang semu tunggal pada tanaman dewasa, phase tumbuh dua atau tiga, dapat mencapai ketinggian 100-150 cm. Pada setiap tanaman bagian ujung batang selalu terpecah menjadi tiga tangkai sekunder dan akan terpecah lagi sekaligus menjadi tangkai daun tersier, sesuai dengan tingkat phase pertumbuhan tanaman. Pada setiap pertemuan tangkai tulang daun, akan tumbuh umbi daun sebagai bulbil berwarna krem (coklat muda) dan dapat digunakan sebagai alat perkembangbiakan tanaman. Tinggi batang semu dapat mencapai 1,75 meter dan sangat tergantung kepada umur (periode tumbuh) dan kesuburan media tumbuh.

b. Daun



Gambar 4. Proses flushing daun pada tanaman muda



Gambar 5. Daun dewasa

Daun porang berwarna hijau muda sampai dengan hijau tua, permukaannya halus dan licin, bergelombang berbentuk elip dengan ujung daun runcing. Tanaman hasil pertumbuhan dari benih berupa biji, diawali dengan masa pergantian daun secara bertahap (*flushing*) (Gambar 4).

Saat flushing berturut-turut jumlah anak daun awalnya 3, 4-5, 5-6 akhirnya 6 helaian anak daun bercabang-cabang dengan 3 anak tangkai daun dengan tepi daun ungu muda (daun umur muda), hijau (daun umur sedang) dan kuning (daun tua), lebar garis tepi daun 0,3 mm - 0,5 mm. Sedangkan tanaman hasil pertumbuhan dari bahan tanam dari umbi daun (*bulbil*) atau umbi batang, tidak mengalami masa flushing, sehingga sudah langsung membentuk kanopi daun cukup besar. Adapun ukuran diameter kanopi daun, secara bertahap semakin lebar tergantung pada masa periode tumbuhnya. Pada satu periode

tumbuh pertama, diameter kanopi daun dapat mencapai sekitar lebar 25-50 cm, sedang diameter kanopi daun selebar antara 40-75 cm dicapai pada saat periode tumbuh ke dua, dan 50-150 cm pada saat periode tumbuh ke tiga (Gambar 5). Jika diperhatikan maka pada setiap periode tumbuh, ukuran diameter daun selalu bertambah, dan ini dalam kondisi pertumbuhan normal. Hal ini juga diikuti oleh pertumbuhan dan penambahan ukuran dan bobot umbi yang dihasilkan sebagai hasil fotosintesis.

c. Akar



Gambar 6. Pertumbuhan akar dan pembentukan umbi dari bahan tanam biji



Gambar 7. Pertumbuhan umbi akibat tanam terlalu dalam

Akar walaupun secara visual tidak tampak, pada tanaman merupakan salah satu komponen yang sangat penting pada setiap jenis tanaman. Hal ini dapat ditinjau dari segi fungsi maupun dalam hal jumlahnya. Biasanya dapat

mencapai 1/3 bobot kering seluruh tubuh tanaman. Akar porang berupa akar serabut dan dalam pertumbuhannya dapat mencapai panjang 25-50 cm, tergantung periode tumbuh dan media tempat tumbuhnya. Akar serabut ini tumbuh di atas titik tumbuh batang aslinya, yang memanjang kearah horisontal di atas umbi batangnya kemudian tumbuh lebih lanjut mengikuti gaya geotropisme menuju kepada ketersediaan hara di dalam media tumbuh. Pada Gambar 5 tampak pertumbuhan akar pada periode tumbuh awal dari bahan tanam biji, akar serabut tumbuh masih relatif dangkal karena sesuai dengan besarnya umbi batang yang terbentuk, sedangkan lebih lanjut akan tumbuh lebih dalam, untuk keperluan menyediakan energi untuk pembentukan umbi batang. Gambar 6 tampak jelas bahwa akar serabut tumbuh relatif jauh di atas umbi batang, ini akibat penanaman yang terlalu dalam. Untuk itu dalam peletakan umbi dalam tanah saat tanam perlu menjadi perhatian bagi para petani.

d. Bunga



Gambar 8. Perkembangan muncul bunga s.d. mekar bunga Porang

Bunga porang sangat berbeda dengan jenis kelompok Iles-iles lainnya. Bunganya berbentuk seperti tombak ujung tumpul (garis tengah 4-7 cm) dan tinggi 10 -20,5 cm dan bersifat uniseksual (Gambar 7). Sebagian besar bunga muncul pada awal musim hujan, dan sebagian kecil pada akhir musim kemarau. Susunannya terdiri atas seludang bunga, putik dan benangsari. Seludang bunga pendek bentuk agak bulat, agak tegak, satu buah. Bagian bawah berwarna hijau keunguan bercak putih, bagian atas jingga bercak putih, tinggi 20-28 cm; garis tengah 6-8 cm. Putik berwarna merah hati, dan di atasnya terdapat benangsari yang terdiri atas benangsari fertil (bawah berwarna hijau) dan benangsari steril (atas berwarna kuning kecoklatan). Awal muncul tampak seperti tombak ujungnya dengan berwarna jingga, selanjutnya akan memanjang menebus seludang dan pada akhirnya seludang membuka dan benangsari akan tampak lebih jelas. Bunga jenis Iles-iles lain seperti suweg (*Amorphophallus*

campanulatus) tangkai bunganya lebih pendek, dan warna cenderung kecoklatan.

e. **Buah dan biji**



Gambar 9. Perkembangan dan pertumbuhan buah

Buah porang awal terbentuknya berukuran masih sangat kecil, selanjutnya akan berkembang dan tumbuh menjadi buah yang berukuran lebih besar, dan pada akhirnya akan mencapai masak dengan ditandai warna orange sampai merah (Gambar 9). Buah ini termasuk tipe berdaging dan majemuk bersifat apomiksis, warnanyahijau waktu muda dan kuning kehijauan mulai tua, serta orange-merah waktu masak (tua). Bentuk tandan buahnya lonjong, meruncing ke pangkal dengan garis tengah 40-80 mm dan tinggi 10-22 cm. Jumlah buah per tandan buah 100-450 butir, bentuk oval dengan garis tengah, termasuk kulit 8-15,5 mm dan panjang termasuk kulit biji 10-18 mm. Setiap buah terdapat 2-4 lembaga (biji atau ovule).



Gambar 10. Buah lepas dari tandan dan biji Porang untuk benih



Gambar 11. Bibit hasil semai dari benih bahan tanam biji

Buah lepas dari tandan dan biji porang (Gambar 10), diperoleh setelah proses pembungaan sampai dengan buah masak memerlukan waktu 8-10 bulan. Buah yang masak kemudian dikupas dengan cara diremas sambil ditekan sampai terjadi pemisahan antara kulit biji dengan

bijinya. Secara rinci penulis sajikan tentang ciri-ciri buah dan biji Porang atau Iles-iles kuning (*Amorphophallus muelleri*, Blume atau *Amorphophallus onchophyllus* Prain) telah disajikan pada Tabel 1.

Biji yang dihasilkan, jika akan digunakan bahan tanam maka perlu dilakukan penyemaian terlebih dahulu sebagaimana disajikan pada Gambar 11. Bibit kecil selanjutnya jika sudah cukup umur, perlu dilakukan penyapihan dipindahkan pada media polibag.

Biji Porang berbeda dengan biji Iles-iles putih (*A. Variabilis*), biji iles-iles putih mempunyai variasi warna lebih luas, mulai dari polos, bintik-bintik coklat, abu-abu sampai hitam. Pada biji-biji Suweg (*A. Campanu-latus*) dan Iles-iles putih versi lain (*A. blumei*), variasi di atas tidak jelas terlihat. Pada semai ke tiga jenis tersebut di atas, ada perbedaan pada warna daun pertamanya. Ukuran biji, *A. campanulatus* dan *A. blumei* (0,4-0,7) x (0,9-1,3) cm dan *A. variabilis* (0,4-0,6) x (0,5-0,7) cm (Kriswidarti, 1981). Biji *A. blumei* bersifat apomiktik. Jumlah biji setiap tangkai batang, antara 300 – 900 biji, dan dalam keadaan kering dapat disimpan selama 2-4 bulan (Sufiani, 1993).

f. Umbi



Gambar 12. Umbi Utama

Umbi No1 Umbi hasil tanam miring, No 2 Tanam normal menghadap ke atas, No 3 Umbi hasil tanam terbalik (titik tumbuh menghadap ke bawah)

Gambar 12 merupakan umbi utama hasil pertumbuhan dari tiga periode tumbuh, yang bagian kiri hasil penanaman umbi batang yang diletakkan miring, yang tengah umbi hasil penanaman umbi batang yang diletakkan titik tumbuh menghadap ke atas, dan yang kiri umbi hasil penanaman umbi batang yang dibalik titik tumbuh menghadap ke bawah. Umbi pada Porang atau porang, merupakan cirikhas yang terdapat padanya, karena terdapat dua macam umbi. Umbi yang pertama berupa umbi batang yang merupakan umbi utama (umbi tunggal) dari hasil

fotosintesis, yang didalamnya terkandung paling tinggi kadar glukomannannya dibanding pada umbi daun (bulbil), dan daunnya. Adapun yang kedua berupa umbi daun atau bulbil atau di kalangan masyarakat petani disebut “katak”. Umbi daun berdasarkan letak dan bentuknya ada dua yaitu umbi daun yang letaknya ditengah percabangan tangkai utama daun (batang utama semu) berbentuk bulat dan pada umumnya ukurannya relatif lebih besar daripada umbi daun yang letaknya dipercabangan anak tulang daun bagian samping yang berbentuk lonjong. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Umbi daun atau Bulbil (“Katak”)

Gambar 12 adalah umbi daun atau katak yang bentuknya relatif bulat berukuran lebih besar berasal dari titik sentral percabangan utama tulang daun, dan umbi daun yang berukuran relatif lebih kecil berbentuk lonjong yang berasal dari percabangan anak tulang daun. Baik umbi batang maupun umbi daun, jika dibelah maka akan tampak di dalamnya berwarna kuning cerah dengan serat halus. Pada umbi ini pula, disertai dengan getah yang dapat menyebabkan gatal pada kulit. Untuk itu pada setiap kegiatan proses penanganan umbi tanaman ini, disarankan untuk menggunakan sarung tangan, agar tidak terjadi gatal pada kulit tangan.

g. Glukomannan

Glukomannan adalah salah satu komponen kimia terpenting yang terdapat dalam umbi iles-iles (*Amorphophallus* Spp.) yang merupakan polisakarida yang tersusun oleh satuan-satuan D-glukosa dan D-mannosa. Hasil analisis hidrolisa-asetolisis dari glukomannan dihasilkan suatu trisakarida yang tersusun oleh dua D-mannosa dan satu Dglukosa, oleh karena itu dalam satu molekul glukomannan terdapat D-mannosa sejumlah 67% dan D-glukosa sejumlah 33%. Kandungan glukomannan umbi pada iles-iles bervariasi tergantung kepada spesiesnya, dengan kisaran kandungan glukomannan antara 5 - 65%. Salah satu jenis iles-iles yang

mempunyai kandungan glukomannan tinggi adalah porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yaitu sekitar 65%, sedangkan jenis lain yang mengandung glukomannan dalam jumlah cukup tinggi adalah iles-iles putih (*Amorphophallus variabilis* Blume) dengan kandungan glukomannan sekitar 44%. Secara rinci komposisi karbohidrat dalam umbi porang digambarkan oleh Ohtsuki (1968) dan A. Firdaus (1972) pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Komposisi karbohidrat dalam umbi *Amorphophallus* spp.

Amorphophallus spp.	Komponen dihitung dari bahan kering (%)				
	Pati	“mannan”	Poliosa lain	Serat kasar	Gula reduksi
1. <i>Campanulatus</i>	77	0	14,2	8,5	0
2. <i>variabilis</i>	27	44	0	6,0	9
3. <i>muelleri sin. oncophyllus</i>	2	55	14	8,0	0
4. <i>bulbifer</i>	70	5,5	13	10,0	0
5. <i>konjac</i>	10,6	64	5	5,0	0

Ohtsuki (1968)

Tabel 3. Komposisi karbohidrat dalam umbi
Amorphophallus spp.

Amorphophallus spp.	Komponen dihitung dari bahan kering (%)				
	Pati	mannan	Poliosa lain	Serat kasar	Gula reduksi
1. <i>muelleri</i> sin. <i>oncophyllus</i>	12,3	67,0	5,2	2,0	1,5
2. <i>campanulatus</i> var. <i>hortensis</i>	52,6	2,7	8,1	3,5	6,0
3. <i>campanulatus</i> var. <i>sylvestris</i>	54,9	3,1	10,9	5,8	6,2
4. <i>variabilis</i>	45,0	30,0	7,5	2,0	0,5

A.Firdaus (1972)

Pada kedua Tabel di atas ditunjukkan bahwa, kandungan pati dan “mannan” untuk porang berlawanan dengan jenis Iles-iles yang lain. Pada Porang kandungan pati jauh lebih rendah, tetapi kandungan “mannan”nya jauh lebih tinggi, sehingga hal ini menjadi pilihan dan sekaligus sebagai cirikhas untuk Porang. Selain glukomannan, karbohidrat umbi *Amorphophallus* Spp (iles-iles) terdiri atas pati, serat kasar, gula bebas serta poliosa. Komponen lain yang terdapat di dalam umbi iles-iles adalah kalsium oksalat. Kalsium oksalat menyebabkan umbi terasa gatal,

sehingga perlu hati-hati di dalam memproses semua bagian pada tanaman ini.

Senyawa glukomannan mempunyai sifat khas sebagai berikut: (1) larut dalam air, sehingga dalam air dapat membentuk larutan yang sangat kental; (2) membentuk gel, karena glukomannan dalam air dapat membentuk larutan yang sangat kental, maka dengan penambahan air kapur zat glukomannan dapat membentuk gel, di mana gel yang terbentuk mempunyai sifat khas dan tidak mudah rusak; (3) merekat, glukomannan dalam air mempunyai sifat merekat yang kuat, dengan penambahan asam asetat sifat merekat tersebut akan hilang; (4) mengembang, glukomannan dalam air mempunyai sifat mengembang yang besar, daya mengembangnya 138 - 200%, sehingga glukomannan merupakan serat dengan viskositas tinggi dalam menyerap air; (5) tembus pandang, larutan glukomannan dapat membentuk lapisan tipis film yang mempunyai sifat tembus pandang, film yang terbentuk dapat larut dalam air, asam lambung dan cairan usus. Tetapi jika film dari glukomannan dibuat dengan penambahan NaOH atau gliserin maka akan menghasilkan film yang kedap air; (6) mencair, glukomannan mempunyai sifat mencair seperti agar sehingga dapat digunakan dalam media pertumbuhan mikroba. Berdasarkan sifat-sifat tersebut di atas,

glukomannan mempunyai manfaat dan multifungsi yang sangat banyak antara lain sebagai berikut.

Manfaat Porang ini sama seperti pada *Amorphophallus conjac*, apabila umbi setelah ditepungkan maka akan dapat diisolasi tepung glukomannan nya. Tepung ini dapat digunakan pada berbagai industri dan makanan, di Jepang sudah biasa digunakan untuk campuran dalam membuat shirataki dan konnyaku. Konnyaku adalah sejenis jelly yang kaya akan serat, dari konnyaku ini dapat dibuat "shirataki". Shirataki adalah mie tipis transparan yang merupakan salah satu bahan pembuatan makanan khas Jepang yaitu "Sukiyaki" yang sudah populer di berbagai negara. Konnyaku merupakan makanan sehat yang tidak mengandung lemak, kaya akan serat dan mineral, serta rendah kalori. Hasil penelitian bidang kesehatan menunjukkan bahwa konnyaku berfungsi dalam menormalisasi level kolesterol, mencegah tekanan darah tinggi, dan menormalisasi kadar gula dalam darah sehingga dapat mencegah diabetes. Untuk orang yang mengalami obesitas, konnyaku dapat berperan sebagai dietary fiber, sehingga konnyaku cocok sebagai makanan dalam diet. Oleh karena itu hahan makanan ini di Jepang menjadi makanan favorite sebagaimana mie shirataki dan tahu konnyaku. Di

samping itu glukomannan juga dapat bermanfaat untuk kepentingan lain sbb:

1. Karena tepung glukomannan ini mempunyai sifat daya rekat tinggi, dapat digunakan sebagai bahan lem terbaik dan sangat ramah lingkungan.
2. Di industri kertas, dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam kertas sehingga kertas menjadi kuat dan lemas.
3. Di laboratorium mikrobiologi, dapat digunakan sebagai media tumbuhan dalam pengembangan mikribia.
4. Di industri pesawat terbang dan listrik, dapat dipergunakan sebagai lem yang sangat luas biasa kuat dalam mempersatukan bagian-bagian dalam pesawat dan juga sebagai isolator listrik, serta sebagai pengganti gel silikon.
5. Dipabrik parasut, sangat penting dalam kesempurnaan pengembangan parasut dapat berperan dalam menutup pada bagian yang rusak atau tidak sempurna.
6. Karena mempunyai daya rekat yang tinggi, maka tepung glukomannan ini dapat berfungsi juga sebagai penjernih air, dan dapat dipergunakan untuk memurnikan bagian keloid yang terapung dalam industri bir, gula, minyak dan serat.

7. Dalam industri obat-obatan atau farmasi tepung glukomannan juga berfungsi sebagai formulasi tablet yang penting dalam menjaga kesehatan tubuh (tubuh menjadi langsing).
8. Peran penting dalam bidang kesehatan yang lain adalah bahwa glukomannan dapat mengurangi kadar kolesterol dalam darah dan memperlambat pengosongan perut dan mempercepat rasa kenyang, sehingga cocok untuk makanan diet bagi penderita diabetes.
9. Pada industri makanan seperti pada industri ice cream, tepung glukomannan dapat dipergunakan sebagai pengental sirup dan perekat ice cream sehingga tidak mudah cepat mencair.
10. Tepung glukomannan mengandung serat yang tinggi dan secara alami mudah larut di air, tembus cahaya dan menyerupai agar-agar, tidak berbau sehingga dapat dipergunakan sebagai pengganti agar-agar.
11. Tepung glukomannan banyak mengandung vitamin A dan B yang lebih tinggi daripada kentang dan kadar karbohidratnya lebih dari 80%.
12. Tepung glukomannan, dapat bermanfaat dalam mendukung industri kain sebagai pengkilap kain, pada

- industri cat, industri lainnya karena memiliki sifat lebih baik daripada milum serta harganya lebih murah.
13. Dapat dipergunakan sebagai pengganti gelatin, yaitu sebagai bahan negatif film, isolator, siloloid karena sifatnya yang mirip selulosa.
 14. Dapat juga dipergunakan sebagai pembungkus permen yang bersifat edibel, sehingga tidak membuang pembungkusnya tetapi dapat langsung dikonsumsi.
 15. Glukomannan jika dicampur gliserin atau natrium hidroksida dapat dipergunakan sebagai bahan kedap air.

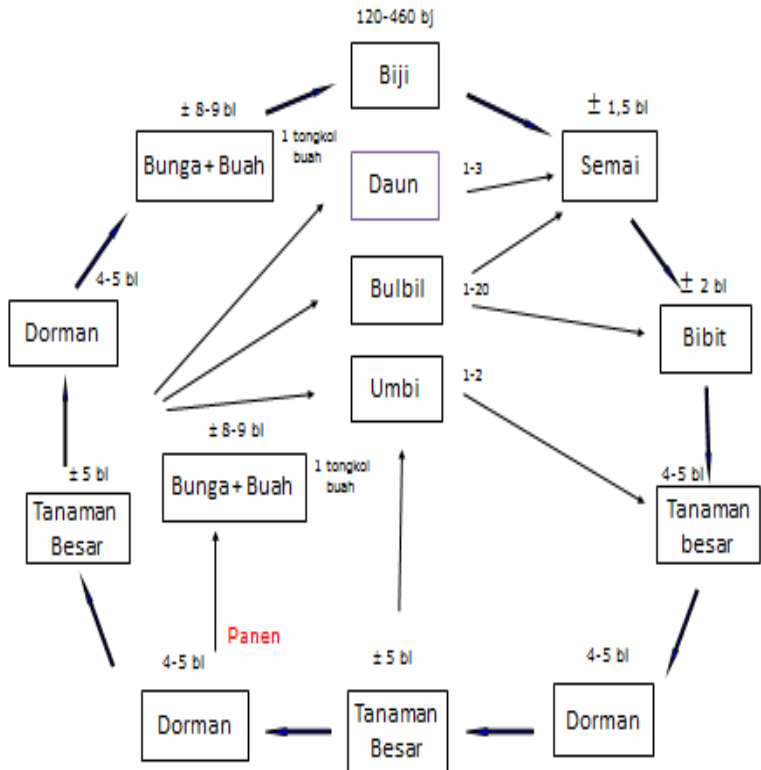
Untuk dapat memanfaatkan potensi yang sangat besar glukomannan ini, maka diperlukan pengetahuan dan teknologi yang memadai dalam proses pascapanen lebih lanjut. Misalnya dalam hal cara dan teknik isolasi glukomannan mulai dari umbi, chip, tepung iles, dan akhirnya dihasilkan tepung glukomannan. Selanjutnya dalam pemanfaatan tepung glukomannan lebih lanjut, perlu memahami teknologi proses lanjut dari tepung glukomannan menjadi produk yang edibel, seperti edibel film, pemanfaatan pada berbagai macam industri makanan, pendukung pembuatan media kultur, dan pendukung pembuatan obat-obatan), serta produk non edibel lainnya

seperti lem (bahan perekat), cat, industri kertas, payung, dan lain-lain.

h. Siklus Hidup

Sebagaimana pada tanaman pada umumnya, tanaman Porang (Porang), juga mempunyai siklus hidup yang dimulai dari biji, bibit, tanaman muda, tanaman dewasa, tanaman tua, berbunga menghasilkan buah (biji kembli), sebagaimana digambarkan pada siklus di bawah ini.

Pada Gambar 14 dapat dijelaskan, bahwa jika diawali budidaya Porang dimulai dari bahan tanam berupa biji, atau setek daun atau bulbil (umbi daun atau “katak”) yang berukuran kecil diperlukan proses penyemaian terlebih dahulu. Dalam proses penyemaian, diperlukan waktu kurang lebih 1,5-2 bulan, selanjutnya dilakukan penyapihan atau pemindahan bibit dari bak pesemaian ke medi tanam polibag berukuran (20x20) cm. Pertumbuhan bibit di media polibag ini memerlukan waktu selama 2-3 bulan. Jika sudah mencapai waktunya, dilanjutkan pemindahan di lahan tanam. Hasil bibit yang berasal dari bahan tanam tersebut di atas, waktunya dapat dihemat atau dipersingkat jika bahan tanam yang digunakan berupa bulbil yang berukuran relatif besar.



Gambar 14. Siklus hidup Porang (Sumarwoto, 2005)

Pertumbuhan bibit di lahan tanam ini memerlukan waktu 4-5 bulan sampai dengan mencapai akhir pertumbuhan dengan masuknya masa dorman dengan ditandai batang semu tanaman sudah mulai layu dan akhirnya mengering. Masa dorman umbi disini memerlukan waktu antara 4-5 bulan. Pada masa dorman

ini, agar umbi tidak banyak yang rusak akibat adanya hama dalam tanah, akan lebih baik jika umbi di bongkar dan diletakkan di tata di para-para dalam posisi terbalik. Umbi batang yang ditumpuk di para-para ini, memerlukan waktu 4-5 bulan dan berakhir dengan ditandai munculnya tunas baru bersamaan dengan datangnya musim hujan.

Umbi yang telah bertunas ini, telah siap untuk ditanam kembali di lahan untuk memasuki fase pertumbuhan periode dua. Dalam masa pertumbuhan ini memerlukan waktu 5-6 bulan. Setelah memasuki masa dorman bersamaan dengan datangnya musim kemarau, maka disini umbi sebagian besar sudah dapat dipanen dan bahkan ada sebagian kecil ada yang sudah memasuki masa pertumbuhan generatif dengan ditandai munculnya bunga tunggal sampai pada pemasakan buah. Munculnya bunga sampai menjadi buah masak ini memerlukan waktu sekitar 8-10 bulan. Umbi yang menghasilkan bunga ada dua pilihan untuk langkah selanjutnya. Jika akan di diamkan di lahan, maka akan tumbuh menghasilkan biji dan dapat dijadikan bahan tanam lebih lanjut, akan tetapi jika akan dipanen sebaiknya diawal waktu masa dorman bersamaan dengan umbi yang lain yang tidak membentuk bunga atau buah. Apabila memanennya, umbi sudah keluar bunga apalagi sudah diikuti munculnya buah, maka kadar glukomannan dalam umbi sudah mengalami

penurunan walaupun secara fisik ukuran bentuk umbi tidak tampak mengalami penurunan. Untuk umbi yang sebagian besar belum berbunga tadi, jika akan dilanjutkan pertumbuhannya akan mengalami phase pertumbuhan sekali lagi guna memperbesar ukurannya umbinya. Namun begitu memasuki masa dorman yang bersamaan dengan musim kemarau, maka periode selanjutnya sudah dapat dipastikan akan memasuki masa pertumbuhan generatif dengan ditandai munculnya proses pertumbuhan generatif berupa pembungaan.

Dalam siklus hidup ini, apabila dihitung waktu yang diperlukan dari bahan tanam biji atau setek daun atau bulbil berukuran kecil, sampai panen umbi memerlukan waktu tercepat selama 19,5 -24 bulan dan terlama 29,5-32 bulan. Adapun jika dihitung sampai menghasilkan biji kembali memerlukan waktu paling cepat selama 32,5 – 36 bulan dan terlama 42,5 – 46 bulan.

C. Teknik Budidaya Porang

Dalam teknik budidaya tanaman porang, yang biasa dilakukan adalah mulai dari persiapan bahan tanam, persiapan lahan tanam, cara penanaman dan pemeliharaan, serta panen dan pascapanen. Persiapan bahan tanam yang biasa dilakukan oleh masyarakat tani, biasanya berupa umbi daun (bulbil atau katak²⁾), dan umbi batang. Apabila dikaji lebih lanjut,

sebenarnya masih ada beberapa bahan tanam lain yang masih jarang dilakukan oleh masyarakat tani, bahkan malah dibuang begitu saja. Bahan tanam tersebut berupa biji dan setek daun, bahkan jika terpaksa dapat juga digunakan dari belahan atau pecahan umbi batang maupun bulbil atau katak. Pemilihan bahan tanam, akan menentukan strategi atau cara dalam teknik budidaya lebih lanjut.

1. Bahan Tanam

Perbanyak tanaman Porang sebagaimana jenis tanaman lain adalah ada dua cara yaitu secara generatif dan vegetatif. Secara generatif dilakukan dengan menggunakan biji, sedangkan secara vegetatif dapat dilakukan dengan menggunakan bahan tanaman berupa umbi batang, bagian umbi batang, umbi daun (bulbil/katak), ataupun setek daun (persilangan tulang daun).

a. Umbi Batang



Gambar 15. Bibit umbi batang siap tanam

Keuntungan perbanyakan vegetatif ini, hasilnya segera kelihatan, pelaksanaannya lebih mudah dan lebih cepat daripada menggunakan perbanyakan menggunakan biji (benih). Bahan tanam dari umbi batang hendaknya dipilih umbi batang yang sehat dan seragam, sehat ditandai dengan warna kulit umbi cerah (tidak kusam), dan bobotnya yang relatif seragam, serta titik tumbuh umbi sudah tampak mulai muncul.

Perbanyakan tanaman menggunakan umbi batang, dilakukan dengan umbi yang berukuran kecil dengan bobot antara 100-200 g, yang diperoleh dari penanaman hasil satu periode tumbuh dari bahan bulbil (katak), atau hasil dari

dua periode tumbuh dari bahan biji atau dari hasil penjarangan tanaman yang terlalu rapat pada saat melakukan penanaman pertama dengan bahan umbi. Hasil penjarangan atau pengurangan umbi dari kerapatan tanaman ini dikumpulkan yang selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai bibit bahan tanam pada periode tumbuh berikutnya. Gambr 15 Umbi batang hasil pertumbuhan satu periode tumbuh dari bahan tanam sebelumnya, yang sudah siap tanam. Tampak pada titik tumbuh umbi batang, sudah menunjukkan adanya pertumbuhan awal batang semu (titik tumbuh muncul).

b. Bagian umbi batang

Perbanyak tanaman, dapat juga dilakukan dengan cara membelah umbi batang ataupun umbi bulbil (“Katak”) yang relatif berukuran besar, menjadi 4 atau 6 atau 8 bagian sesuai dengan keinginan dan karena tersedianya jumlah bibit berupa umbi yang terbatas (Gambar 16a dan 16b).



Gambar 16a. Perbanyakkan bibit umbi batang yang dibelah menjadi dua, empat dan enam bagian



Gambar 16b. Perbanyakkan bibit umbi bulbil (katak) yang dibelah menjadi dua, empat atau enam bagian

Setelah umbi batang atau umbi bulbil dibelah sesuai keinginan, kemudian masing-masing belahan umbi tersebut dikering anginkan terlebih dahulu agar getahnya kering. Jika getah sudah mengering dan pecahan umbi didiamkan beberapa waktu, sampai menampakkan munculnya calon

mata tunas baru, selanjutnya sudah dapat ditanam di lahan tanam atau di polibag yang telah disiapkan. Jika ditinjau dari segi efisiensi, sebenarnya dengan menggunakan bahan seperti ini terjadi pemborosan, karena umbi tersebut sebenarnya sudah mengandung kadar glukomannan cukup tinggi, sehingga sudah dapat dipanen. Cara ini dilakukan, jika sudah dalam keadaan terpaksa.

c. Umbi daun (*Bulbil* atau “Katak”)



Gambar 17. Umbi daun (*Bulbil* atau “Katak”)

Umbi daun yang dapat digunakan sebagai bahan tanam berupa bibit adalah, umbi daun yang telah tua, sehat ditandai dengan warna kulit umbi terang dan tidak kusam, serta telah masak. Umbi daun dapat diperoleh dari bagian sentral percabangan cabang sekunder tangkai daun, atau

dapat berasal dari percabangan cabang tersier, maupun yang lainnya. Umbi daun yang berasal dari sentral percabangan bentuknya bulat simetris, sedangkan yang lain bentuknya tidak simetris. Ukuran dan bentuknya bervariasi tergantung dari besarnya umbi atau tanaman yang menghasilkan dan posisi letak umbi daun yang tumbuh pada bagian tulang daun. Umbi yang berukuran sangat besar, per umbi dapat menghasilkan umbi daun segar mencapai bobot 20-25 gram per umbinya, sedangkan rata-rata yang berukuran besar bobot per umbi 13,5-15 gram, berukuran sedang 5-6 gram, dan berukuran kecil bobot 1,5-2 gram (Gambar 17).

d. Biji

Biji yang baik sebagai benih, adalah biji yang telah memenuhi syarat masak fisiologis dengan ditandai warna kulit buahnya sudah menguning sampai dengan kuning kemerahan dan tampak cerah. Cara menghilangkan kulit biji perlu hati-hati, jika perlu menggunakan kaos tangan agar tangan tidak gatal terkena getah yang mengandung kalsium oksalat. Jika tidak menggunakan kaos tangan, setelah melakukan pengupasan segera dilakukan pencucian dan diberi minyak penghilang rasa gatal. Biji yang telah dihilangkan kulit luarnya, selanjutnya dilakukan sortasi untuk memilih biji yang dapat memenuhi syarat sebagai

benih. Antara lain pilih biji yang relatif berukuran besar, sehat dan seragam, jika direndam tenggelam (tidak terapung atau melayang). Biji yang sudah dihilangkan kulit bijinya, kemudian biji di siram dengan air bersih, kemudian diataskan. Setelah atus, selanjutnya di semai pada media pesemaian yang telah disiapkan. Media semai dapat berupa pasir, abu dapur atau serbuk gergaji disertai dengan penyiraman yang terkendali.

Pada umumnya tanaman setelah mencapai periode tumbuh yang ke empat atau memasuki kurun waktu empat tahunan sudah ada yang memasuki masa pertumbuhan generatif kurang lebih 8-10 bulan, yaitu mulai menghasilkan bunga, buah dan biji. Dalam satu tongkol buah jumlah buah yang dihasilkan jumlahnya bervariasi, tergantung besarnya umbi dalam menghasilkan tongkol buah. Dalam satu tongkol buah menghasilkan buah berkisar 100-450 butir, namun rata-rata menghasilkan sebanyak 300 butir (Gambar 8-9). Bentuk buahnya oval, masing-masing buah di dalamnya terdapat 2-4 lembaga (*ovule*) yang sifatnya apomiksis. Hasil pertumbuhan bibit dari bahan tanam ini, tidak langsung ditanam di lahan akan tetapi dilakukan penyapihan terlebih dahulu dengan cara ditanam di polibag. Setelah tumbuh dan mengalami *flushing* (pergantian daun) sampai selesai periode tumbuh pertama

ini, umbi batang yang dihasilkan baru dapat dipergunakan sebagai bahan tanam untuk tanam langsung di lahan.

e. Daun



Gambar 18. Daun hasil periode tumbuh ke dua atau ke tiga

Untuk perbanyak tanaman dengan cara ini, jarang dilakukan di masyarakat karena memang kebanyakan belum mengetahui. Cara ini diketahui setelah melalui suatu penelitian yang dilakukan oleh penulis. Bahan tanam setek daun ini, diperoleh dari bagian anak daun (Gambar 18) yaitu percabangan tulang daun, selanjutnya dapat ditanam pada media yang sesuai (pasir) dan steril disertai dengan pengaturan suhu dan kelembaban yang cermat dan telaten. Di samping itu dapat juga dilakukan dengan menggunakan teknologi yaitu dengan cara teknik kultur jaringan. Hasil pertumbuhan bibit dari bahan tanam ini, tidak langsung

ditanam di lahan akan tetapi dilakukan penyapihan terlebih dahulu dengan cara ditanam di polibag. Setelah menyelesaikan satu periode tumbuh, maka umbi batang yang dihasilkan baru dapat dipergunakan sebagai bahan tanam untuk ditanam di lahan.

2. Persiapan Lahan

Dalam budidaya Porang, persiapan lahan perlu disiapkan terlebih dahulu sebelum penanaman. Lahan hendaknya bebas dari batu-batuan baik besar maupun kecil, serta alang-alang ataupun gulma. Lahan untuk pertumbuhan yang baik yang memiliki intensitas cahaya 50-60%. Pada lahan yang datar, persiapannya dapat dengan dua cara, yang intensif dengan cara dibuat guludan terlebih dahulu selebar 50-60 cm atau 60-80 sesuai dengan ukuran plastik mulsa hitam perak yang akan dipergunakan sesuai rencana teknik budidaya yang akan dilakukan. Tinggi guludan antara 25-30 cm dengan panjang menyesuaikan keadaan lahan di tempat. Jarak antar guludan untuk tanaman dewasa 50 cm, sedangkan untuk tanaman muda sebagaimana telah di atur pada pengaturan jarak tanam yang telah disajikan.

Cara yang lain, dapat dilakukan cukup langsung dengan membuat lubang tanam dan jarak tanam sesuai dengan ukuran dan tingkat phase pertumbuhan bahan

tanam yang akan digunakan, namun setelah bahan tanam tumbuh bersamaan dengan penyiangan dan pemupukan susulan dibuat guludan. Pada lahan yang miring, tidak perlu dilakukan pengolahan intensif seperti cara pertama tetapi mirip dengan cara yang ke dua, yaitu “cemplongan” dengan cara membuat lubang tanam tempat ruang tumbuh bahan tanam sesuai ukuran dan phase tumbuhnya. Hal ini dimaksudkan untuk efisiensi tenaga kerja dan biaya yang harusnya dikeluarkan.

3. Persiapan Tanam

Dalam persiapan tanam, ada sesuatu yang perlu diperhatikan yaitu mengenai hasil tanam yang akan dicapai. Apabila yang akan dicapai masih berupa hasil umbi antara, maka perlu dilakukan persiapan lubang tanam yang rapat dan jika yang dihasilkan kelak sudah berupa umbi akhir atau umbi siap olah perlu dilakukan persiapan lubang tanam dengan jarak tanam yang lebih lebar, sesuai dengan besarnya umbi bahan tanam yang akan dipergunakan.

Dalam persiapan tanam ini, perlu diawali dengan dilakukan pemilihan lahan sebagaimana persyaratan tumbuh yang telah dibahas di atas. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah tingkat naungan lahan, keasaman tanahnya, tinggi tempat, kesuburan tanah, intensitas sinarnya, dll. Jika kondisi tanah derajat kemasaman di

bawah 6,0 maka perlu dilakukan pengapuran atau pemberian abu dapur, pemberian pupuk organik alami seperti pupuk kandang, kompos mutlak diperlukan, sedangkan pupuk buatan seperti jenis N, P, dan K jika kesuburannya dinyatakan kurang subur.

Lahan yang ideal untuk pertumbuhan Porang adalah lahan mempunyai tingkat naungan 50-60%, walau di lahan terbuka juga dapat tumbuh dengan baik, jika diberi naungan dengan paranet agar intensitas sinar tidak terlalu besar. Dalam mempersiapkan lahan tanam diawali dengan membersihkan lahan dari gulma, sisa tanaman ataupun batu-batuan yang mengganggu. Dibuat jarak antar blok secukupnya (1-2 m), sekaligus sebagai jalan untuk melakukan pemeriksaan dan pengawasan. Di siapkan ajir sebagai penopang tanaman, agar tidak mudah roboh sekaligus dapat digunakan sebagai penanda saat panen. Dalam pembuatan ajir, sebaiknya dipilih bahan yang tidak mudah lapuk, sehingga jika difungsikan dapat bertahan sampai tanaman mengalami kematian, bahkan kering sampai hilang dari bekas lubang tanamnya.

Tanah liat yang tidak memiliki struktur gembur, tidak disukai karena dapat menghambat pertumbuhan umbi. Suhu dan kelengasan tanah yang rendah cenderung merangsang dormansi lebih dini. Dalam persiapan tanam,

untuk efisiensi biaya lahan tidak perlu dilakukan pengolahan secara menyeluruh, tetapi dengan cara dibuat lubang tanam yang ukurannya memadai, untuk pertumbuhan dan perkembangan umbi optimal. Akan tetapi jika biaya tersedia dan mampu dengan tersedianya tenaga kerja dapat dilakukan pengolahan intensif akan lebih baik. Dalam pengolahan tanah pada dasarnya untuk mengubah tanah pertanian sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh susunan dan kondisi tanah sebaik-baiknya, ditinjau dari segi struktur dan porositasnya. Kondisi demikian diharapkan, dapat menjamin keseimbangan tersedianya air, udara, dan suhu di dalam tanah. Pengolahan tanah dan pembuatan lubang tanam yang optimal untuk pertumbuhan tanaman tadi, dimaksudkan untuk:

- (1) meningkatkan sifat fisik tanah, menjamin dalam perbaikan struktur dan porositas tanah sehingga antara pemasukan dan pengeluaran air seimbang, demikian juga peredaran udara yang ada di dalam tanah, sehingga menjamin aktivitas biologi menjadi lebih baik juga;
- (2) menjamin pertumbuhan tanaman lebih baik, apalagi jika menggunakan bahan tanam yang ukurannya relatif kecil;
- (3) memudahkan dalam melakukan pemupukan dan pemberian pestisida di dalam tanah.

Setelah selesai pengolahan tanah, baru dilakukan pembuatan lubang tanam. Pembuatan lubang tanam, ukurannya disesuaikan dengan ukuran bahan tanam yang akan ditempatkan dalam lubang tanam. Jika bahan tanam berukuran kecil masih (baru satu periode tumbuh) lubang tanam cukup berukuran dalam kisaran (20x20x20) cm, jika bahan tanam berukuran lebih besar lubang tanam juga perlu di siapkan lebih besar misalnya (30x30x30) cm. Yang penting dan perlu diperhatikan adalah dalam pengembalian tanah ke dalam lubang tanam, pencampuran tanah dengan pupuk organik (pupuk kandang) yang dipergunakan, sehingga ke depan tidak menghambat dalam pembentukan, pertumbuhan dan perkembangan umbi.

4. Pemupukan dan Pemberian kapur

Pada dasarnya untuk pertumbuhan dan menghasilkan umbi maksimal, diperlukan pemenuhan unsur-unsur mineral. Telah diketahui bagaimana dan dalam bentuk apa unsur-unsur pokok di dalam tanah dapat diserap oleh tanaman. Ketersediaan dan cadangan di dalam tanah pada umumnya kurang, sehingga perlu ditambah dengan unsur-unsur mineral dari luar. Untuk keperluan ini, maka perlu dicarikan yang sesuai dengan kebutuhan

tanaman. Peranan penting unsur-unsur untuk tanaman sebagai berikut:

1. Unsur N, nitrogen merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah banyak dan penting dalam pembentukan protein, berperan dalam pembentukan hijau, asam nukleat, enzim, nukleo protein, dan alkaloid. Unsur N diserap oleh tanaman dalam bentuk ion amonium (NH_4^+) atau ion nitrat (NO_3^-). Sumber unsur N ini dapat diperoleh dari bahan organik, mineral tanah, maupun penambahan dari pupuk organik. Untuk di tanaman porang hal ini mutlak diperlukan. Terpenuhinya kebutuhan unsur N ini, maka akan membuat tanaman tampak lebih hijau, mempercepat pertumbuhan tanaman, dan menambah kandungan protein pada hasil panen. Defisiensi N akan berakibat membatasi pembelahan dan pembesaran sel. Untuk mendukung pertumbuhan lebih cepat, dapat dipergunakan konsep pemupukan berimbang, antara pupuk organik dan buatan. Pupuk buatan dapat dipergunakan pupuk tunggal sesuai dengan unsur yang dibutuhkan tanaman, ataupun pupuk majemuk yang jelas kandungan unsur-unsur yang ada di dalamnya.

2. Unsur P, unsur fosfor juga merupakan unsur hara esensial makro, yang dibutuhkan dalam jumlah banyak. Tanaman mengambil unsur P dari dalam tanah dalam bentuk ion H_2PO_4^- . Ketersediaan unsur ini di dalam tanah lebih rendah daripada unsur N dan K. Keberadaan unsur P ini, berfungsi sebagai penyimpan dan transfer energi untuk aktivitas metabolisme tanaman, sehingga penting untuk memacu dan membentuk sistem pertumbuhan akar lebih baik, mengaktifkan pertumbuhan titik tumbuh, memacu pembentukan bunga, buah dan pemasakan biji, serta meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan organisme pengganggu.
3. Unsur K, unsur kalium juga merupakan unsur esensial makro bagi tanaman yang juga dalam jumlah banyak. Unsur K diserap dalam bentuk ion K^+ . Unsur ini berperan sebagai aktivator enzim, membantu penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah, serta membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman.

Porang tumbuh baik pada tanah yang berdrainase baik mempunyai kandungan bahan organik tinggi, tanah liat berpasir yang dalam dan kisaran pH tanah 6-7,5. Kondisi tanah yang keasamannya kurang dari 6,0 perlu

dilakukan pengapuran. Pemberian kapur dan pupuk organik dimaksudkan untuk memperbaiki sifat tanah, seperti perbaikan sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah, yang ketiganya saling berinteraksi satu sama lainnya sehingga menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pemupukan dimaksudkan untuk menjaga tetap tersedianya unsur hara dalam tanah, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Ada beberapa macam pengelompokan pupuk, yaitu pupuk organik dan anorganik. Agar tujuan pemupukan dapat berhasil baik, perlu memperhatikan: waktu pemberian pupuk, penempatan pupuk dan dosis pupuk. Dosis pemupukan dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah yang akan digunakan. Hasil percobaan penulis menunjukkan bahwa, pemberian pupuk kandang dosis 7,5 ton per ha memberikan hasil terbaik, di duga dengan penggunaan dosis yang lebih besar akan memberikan potensi hasil lebih besar juga. Pada *A. paeoniifolius* di India dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang sampai sebanyak 25 ton, 20 kg N, 40 kg P_2O_5 dan 80 kg K_2O ha^{-1} , yang diberikan pada saat tanam dan 20 kg N ha^{-1} 2-3 bulan kemudian. Pada jenis *Amorphophallus* sp yang lain, akan baik jika dipupuk 40 kg N, 40 kg P_2O_5 dan 80 kg K_2O ha^{-1} dan akan lebih baik lagi jika ditambahkan pupuk kandang satu kaleng susu

kental manis per lubang tanam, atau 5 ton ha⁻¹ pupuk organik.

Banyaknya pupuk kandang yang dibutuhkan tergantung pada ; jenis tanah, jenis tanaman, bentuk usaha tani dan banyaknya pupuk yang tersedia dalam tanah. Pupuk kandang mengandung unsur hara yang berbeda-beda, ditentukan oleh: macam dan sistem pemeliharaan ternaknya, kesehatan dan umur hewan, jenis hewan, metode pengolahannya, pakannya dan campuran komponen lain. Pada *Amorphophallus* spp. hasil umbi, dipengaruhi secara nyata oleh nutrisi yang ada dalam tanah terutama N dan K, dan juga oleh tipe, ukuran umbi bibit serta waktu panen. Pupuk kandang diberikan dengan cara memasukkan pada lubang tanam, menjelang penanaman, setelah tumbuh segera diberi pupuk N (Urea), P (SP36) dan sedikit ZA. Saat tumbuh tunas mulai dipupuk lagi Ponska beberapa kali.

Untuk memperkecil biaya pemupukan, praktek pemberian pupuk sekedar cukup sebagai tambahan hara tanah yang tersedia dan menaikkan tingkat hara yang sesungguhnya diperlukan tanaman. Kebutuhan hara dari tanaman ditentukan dengan mengorelasikan tanggapan tanaman dengan kandungan mineral jaringan dan tanah.

3. Penanaman

Untuk memperoleh hasil umbi yang maksimal, maka dalam penanaman Porang, salah satu yang perlu diperhatikan adalah pengaturan jarak tanam.

a. Jarak tanam

Pengaturan jarak tanam digunakan untuk memberikan kesempatan kepada tanaman agar efisien dalam memenuhi keperluan unsur hara, air dan cahaya matahari secara optimal. Jarak tanam yang ideal menghindari terjadinya persaingan penyerapan unsur-unsur, air dan sinar matahari, sehingga hasilnya dapat maksimal oleh karena itu perlu diatur dengan sebaik-baiknya. Misalnya perlunya keserasian antara bahan tanam dengan jarak tanam (lebar dan panjangnya jarak tanam) yang akan diterapkan. Di samping itu jarak tanam juga mempengaruhi dalam penentuan jumlah populasi tanaman. Bentuk kanopi daun, pada Porang ada kecenderungan bulat, sehingga pola jarak tanam yang baik menggunakan pola jarak tanam bujur sangkar (*on the square*) atau jarak sama ke segala penjuru (*equidistant*)

Untuk porang panjang pendeknya jarak tanam bervariasi tergantung bahan tanam yang dipergunakan atau periode tumbuh tanaman yang digunakan sebagai benih.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis, bahwa jika bahan yang digunakan berupa umbi batang pada periode pertama, digunakan jarak tanam antara (37,5 cm x 37,5 cm) ; periode ke dua (57,5 cm x 57,5 cm) dan periode tumbuh ke tiga (100 cm x 100 cm), sedangkan kedalaman tanam bervariasi antara 3-5 cm; 10-15 cm dan 20-25 cm tergantung besar kecilnya bahan tanam yang digunakan. Jika terlalu dangkal berakibat tanaman mudah roboh, dan jika terlalu dalam akan menghambat munculnya tunas di permukaan tanah, karena umbi di dalam tanah akan mengalami pemanjangan tunas dulu baru tumbuh akar dan selanjutnya baru akan muncul tunas di permukaan tanah (Gambar 6). Pada jenis *Amorphophallus* sp. yang lain jarak tanam juga bervariasi tergantung periode pemanenan umbi, antara (45-90) cm x 120 cm ; 90 cm x 90 cm dan 100 cm x 100 cm. Jika bahan tanam menggunakan biji, maka wajib diperlukan penyemaian terlebih dahulu dalam media pasir, dan jika telah dihasilkan bibit yang cukup umur, segera dilakukan penyapihan dengan melakukan pemindahan bibit dari pesemaian ke polibag. Di polibag ditumbuhkan sampai tanaman memasuki dorman, sampai kelak dihasilkan umbi batang untuk bahan tanam lebih lanjut.

Berdasarkan pengalaman dari para praktisi Paguyuban Petani Penggiat Porang Nusantara (P3N) di Sleman, Gunungkidul, Sumatera Selatan dan Sumatera Barat jarak tanam yang diperlukan untuk tahap pertama tanam dengan bahan tanam katak, jarak tanam cukup sejengkal (antara 20-25 cm) saja, ternyata cukup memuaskan baik dalam pertumbuhannya maupun hasil umbi bibit periode berikutnya.

b. Pelaksanaan tanam

Penanaman dilakukan apabila lubang tanam sudah disiapkan, termasuk di dalamnya pupuk-pupuk yang diperlukan dan bahan tanaman (bibit atau umbi) yang akan ditanam. Penanaman biasanya dilakukan pada awal musim hujan, bulan Oktober akhir atau awal November sampai dengan Desember. Tahap penanaman dilakukan sebagai berikut:

- 1) Pilih bibit yang sehat dan sudah menunjukkan muncul tunas, satu per satu dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan mata tunas menghadap ke atas.
- 2) Tiap lubang tanaman diisi satu bahan tanam (bibit) dengan jarak tanam sesuai bahan dan ukuran bibit yang digunakan.

- 3) Tempatkan pada kedalaman yang sesuai dengan ukuran bahan tanam, jangan terlalu dangkal atau terlalu dalam (kira-kira dari permukaan tanah 3-5 cm).
- 4) Tutup lubang tanam dengan tanah olah yang halus, dan rapikan kondisi permukaan lubang tanam.
- 5) Apabila tanaman sudah tunas dan batang semu sudah maksimum tumbuhnya, pasang ajir sebagai penguat agar tanaman tidak roboh, atau sekaligus sebagai penanda saat panen dilakukan.

Berdasarkan hasil penelitian penulis, jika bahan tanam berupa umbi sebaiknya posisinya titik tumbuh menghadap ke atas dan tidak perlu dibalik (Gambar 11). Keuntungan yang diperoleh selain hasil umbinya bentuk pertumbuhannya simetris, memudahkan pada saat proses pengirisan untuk proses pengeringan selanjutnya. Yang menarik jika penanaman bahan tanam umbi dibalik, pertumbuhan umbi ke bawah dahulu, selanjutnya akan tumbuh akar serabut disertai dengan pembentukan umbi baru di bawahnya dan umbi lama akan mengalami penyusutan ukuran (Gambar 11.)

Waktu tanam sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan, sehingga masa pertumbuhan vegetatif dan pembentukan umbi dapat maksimum. Bahan tanam berupa umbi lebih mudah penanganan dan pemeliharannya.

Keadaan drainase perlu diperhatikan agar tanah tidak terlalu lembab, sehingga pertumbuhan tanaman dan umbi maksimum, serta bebas dari penyebab penyakit.

4. Pemeliharaan

Untuk dapat memperoleh hasil yang maksimal, maka perlu dilakukan pemeliharaan tanaman. Pemeliharaan antara lain meliputi, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), irigasi dan drainase, penyulaman, pemasangan ajir dan penyiangan.

a. Pengendalian OPT



Gambar 19. Kupu bertelur dan Ulat daun kepala besar (*Papilio molytes*, L.)

Dalam kehidupan pada dasarnya antara manusia, binatang dan tanaman adalah sama. Jika di dalam proses

kehidupannya tidak dilakukan perawatan dengan baik, maka akan mudah diserang oleh organisme pengganggu tanaman (OPT). Akibat serangan OPT dapat menjadi fatal, tanaman menjadi rusak dan pada akhirnya hasil tidak seperti yang diharapkan. Pada awal pertumbuhan, porang tidak memerlukan perawatan khusus, namun tanaman akan tumbuh lebih baik apabila tanah di sekitar tanaman digemburkan, dan gulma dibersihkan. Pengaturan lingkungan tanam perlu dilakukan, misalnya perlakuan roguing seperti pemangkasan tanaman peneduh, pembuatan saluran drainase, dan lain-lain, sehingga tanaman pokok dapat memperoleh sinar matahari yang cukup dan lahan tidak terlalu lembab. Penyulaman dilakukan apabila ada tanaman yang mati, dan dilaksanakan paling lambat 4 minggu setelah tanam.

Pengendalian terhadap hama dan penyebab penyakit perlu dilakukan, jika terjadi serangan yang berarti. Serangan biasanya muncul pada waktu musim penghujan ketika daun tumbuh. Hama yang sering mengganggu tanaman di pembibitan adalah belalang dan ulat *Papilio polytes*, L sedangkan di lapang selain ulat *P. polytes*, L, juga ulat *Mahasena orbeti*, L atau Ulat Kantong yang banyak hidup pada tanaman peneduh Sengon maupun kelapa. Adapun hama lain, yang langsung hidup menempel

pada daun porang di permukaan bagian bawah adalah hama *Mealybug* berwarna putih (Gambar 21). Pada populasi yang cukup banyak dapat menyebabkan daun porang tidak dapat berkembang dengan normal, dan pada akhirnya daun tumbuh kerdil dan mengering. Pada akhirnya akan mengganggu proses fotosintesis dan menghambat pembentukan umbinya.



Gambar 20. Ulat kantong (*Mahasena orbetti*, L.) pada tanaman peneduh
Inzet : Ulat kantong dipisahkan dari tanaman



Gambar 21. *Mealybug* hama pada permukaan bawah daun porang
 Inzet kiri : Berwarna putih hama Mealybug

Di samping itu juga sering ada hama yang lain adalah *Rycholola* sp, *Theretra* sp, dan belalang *Locus* sp., sedangkan pada umbi ulat *Araecenes* sp. dan cacing nematoda jenis *Heterodera marione*. Pestisida yang dapat digunakan adalah Rydomil (*fungisida*), Basudin, Thiodan, Dupont Lannate dan Sevin (*insektisida*) serta Furadan 3 G atau Curater (*nematisida*). Agar efektif kerja insektisida atau pestisida yang digunakan, maka perlu ditambahkan perekat di dalamnya.

Ulat daun kepala besar (*Papilio molytes*, L.) (Gambar 19), atau belalang bentuk serangannya dengan cara memakan daun yang masih muda, mulai dari bagian pucuk

atau pinggir menuju bagian tengah sampai habis. Di samping itu juga ada jenis ulat yang lain, yang menyerangnya pada batang bagian bawah, dan kemudian menuju ke bagian daun. Hal ini jika dibiarkan akan mengakibatkan kerusakan dan bahkan kematian pada tanaman. Untuk itu perlu dilakukan penangan yang sesegera mungkin, baik dengan cara manual maupun dilakukan penyemprotan pestisida ataupun insektisida. Secara manual dengan cara menyingkirkan hama tersebut dari lahan tanam dan kemudian mematikannya. Penyemprotan ini dimaksudkan selain untuk membunuh ulat yang bersangkutan, juga untuk membunuh telur serta memutus siklus hidup agar tidak menjadi hama ketika dewasa kelak.

Ulat kantong (*Mahasena orbetti*, L.) (Gambar 20), pada tanaman porang sebenarnya tidak signifikan serangannya, karena yang diserang oleh hama ini adalah tanaman peneduh terutama *Albasia (Albasizia falcataria)*. Padahal tanaman peneduh untuk pertumbuhan Porang sangat berarti perannya. Serangan hama ini baru akan berhenti jika ulat ini sudah berkembang menjadi pupa atau kupu-kupu. Hama ulat ini berdampak sangat serius dan menyebabkan kematian *Albasia* yang ditanam monokultur dan biasanya terjadi pada musim kemarau. Namun karena

hama ulat ini termasuk polypag, maka jika daun tanaman sengon habis akan berpindah menyerang tanaman Porang juga. Gejala serangannya dapat diketahui dari lapisan daun bagian bawah terlebih dahulu diserang, kemudian lama kelamaan akan nampak terawang, khlorofil daun habis sehingga daun berubah warna menjadi merah kecoklatan, kemudian mengering dan akhirnya pohon tersebut mati. Hal yang perlu mendapatkan perhatian, adalah melakukan upaya preventif dengan cara pengamatan tanaman secara rutin, jika ada serangan segera dapat diketahui. Pemangkasan daun yang terserang pada saat stadia pupa kemudian dibakar, dan pemanfaatan musuh alami yang di lapangan sejenis lalat hitam. Pengendalian lanjut dengan cara kimia, menggunakan insektisida sistemik dengan cara diinfus disuntikkan pada batang tanaman Albasia, yang dilakukan secara serentak. Pengendalian yang lain dengan menggunakan musuh alami dan burung pemakan ulat.



Gambar 22. Tanaman mati diserang Jamur

Organisme pengganggu yang lain berupa jamur, yang mengakibatkan tanaman tampak layu dan akhirnya mengalami kematian. Jamur yang biasanya menyerang pada umbi daun ataupun umbi bibit yang saat menunggu waktu tanam kondisi ruang penyimpanannya dalam keadaan lembab. Hal ini jika tidak segera ditangani dan dipaksakan untuk ditanam, maka pertumbuhan tanaman akan terhambat dan saat akan dipanen tanaman akan kerdil, dan yang terjadi paling buruk adalah umbi menjadi busuk dan tanaman tidak dapat tumbuh dengan normal. Jenis patogen yang menyebabkan busuk pada tanaman dan layu daun, antara lain jamur *Sclerotium* sp., *Rhizoctonia* sp. dan *Cercospora* sp. (Gambar 21).

Pada tanaman dewasa juga sering terjadi serangan oleh jamur *Sclerotium rolfsii*, Sacc. (penyakit busuk batang), biasanya terjadi pada tanaman yang diawali dengan pertumbuhan terganggu, disertai dengan kondisi pangkal batang lembab cukup tinggi.

Untuk menangani adanya serangan patogen terhadap bahan tanaman dari umbi, maka penanganannya dengan cara sebagai berikut:

Alat dan bahan yang dipergunakan:

- Ember secukupnya
- Air bersih
- Fungsida
- Diterjen

Caranya : Ambil 1 cup diterjen, masukkan ke dalam ember selanjutnya masukkan dan tambahkan air sampai secukupnya (sekitar 3 l), selanjutnya aduk sampai homogen dan keluar busa. Untuk bahan tanam yang terserang jamur, misalnya umbi daun ataupun umbi batang, umbi segera masukkan ke dalam ember yang sudah berisi diterjen tadi. Selanjutnya di bersihkan dan cuci per lahan-lahan agar titik tumbuh atau tunas yang ada pada umbi tidak patah atau rusak dan jamur dapat terlepas dan terlarut ke dalam air diterjen tersebut. Umbi yang telah bersih tersebut langsung dimasukkan pada wadah yang lain, yang telah disiapkan

larutan fungisida di dalamnya. Gunakan dosis dan konsentrasi fungisida sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada kemasannya. Selanjutnya umbi diangkat dikeluarkan dari wadah, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari sebentar dan selanjutnya diletakkan di tempat (wadah) yang sirkulasi udaranya lancar. Apabila umbi yang telah dibersihkan tadi tampak mulai bertunas, maka segera dilakukan penanaman di lahan.

Adapun untuk mencegah penyakit pada pertanaman, yang disebabkan oleh patogen berupa jamur ataupun bakteri yang mengakibatkan layu, kering ataupun busuk dapat dicegah secara rutin dengan penyemprotan menggunakan pestisida yang sesuai dikombinasi dengan pupuk lengkap. Di lapangan petani secara rutin menggunakan pestisida yang dipadukan berupa GDM Same, GDM Black Bos dan Pupuk Organik Cair (POC) GDM yang mengandung unsur hara makro dan mikro lengkap sehingga tanaman dapat tumbuh sehat dan tahan terhadap serangan patogen.

b. Irigasi dan drainase

Dalam budidaya Porang memiliki cirrikhas dilakukan pada musim hujan, oleh karena itu masalah kebutuhan air tidak menjadi kendali. Justeru yang menjadi perhatian adalah dalam hal drainasenya, karena jika drainase tidak berlangsung baik akan berakibat di dalam perkembangan dan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu.

c. Penyulaman

Penyulaman dilakukan jika diperlukan, apabila terjadi banyak lubang tanam yang kosong (bibit tidak tumbuh). Hal ini dimaksudkan, agar pemanfaatan lahan menjadi optimal. Penyulaman dilakukan 3-4 minggu setelah tanam, pada pagi hari dengan menggunakan umbi batang yang sudah bertunas (siap tumbuh)

d. Pemasangan ajir

Setelah tunas muncul di permukaan tanah, biasanya pertumbuhannya menjadi relatif cepat, sehingga kanopi daun mulai terbentuk. Agar tanaman tidak roboh dan dapat berdiri tegak, serta daun dapat berkembang dengan baik maka perlu dipasang ajir. Ajir selain berfungsi sebagai penopang tanaman tidak roboh, juga menjadi penanda letak umbi saat panen, sehingga

saat pemanenan umbi mudah dilaksanakan. Untuk itu sebaiknya dipilih ajir yang tidak mudah keropos, dapat tahan lama sampai saat tanaman dipanen bahkan masih dapat berfungsi dan bertahanpai periode tumbuh berikutnya.

e. Penyiangan

Penyiangan dilakukan, apabila disekitar tanaman pokok sudah mulai tampak tumbuhnya gulma. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya persaingan penyerapan unsur hara antara tanaman pokok dengan gulma. Pelaksanaan penyiangan biasanya dilakukan bersamaan dengan pemberian pupuk susulan, dengan cara manual yaitu mencabut dengan tangan atau disiang dengan menggunakan cangkul sekaligus ditanam dekat tanaman pokok agar dapat menambah hara dalam tanah.

4. Panen dan Pasca panen

Tanaman Porang dapat dipanen pertama kali setelah umur tanaman mencapai 24-32 bulan. Setelah itu tanaman dapat dipanen setahun sekali tanpa harus menanam kembali umbinya. Tanaman hanya mengalami pertumbuhan selama musim hujan atau sekitar 5-6 bulan pada setiap tahunnya, di luar waktu tersebut, tanaman mengalami masa istirahat atau

dorman, dan daunnya akan layu seolah-olah seperti tanaman mati dan selanjutnya mengering bahkan sampai hilang. Pada kondisi tersebut, umbi dapat dipanen. Waktu panen biasa dilakukan pada saat musim kemarau yaitu bulan April sampai dengan Juli. Umbi yang dipanen adalah umbi yang ukurannya relatif sudah besar di atas 1,5 kg, sedangkan umbi yang masih relatif kecil ditinggalkan untuk dipanen pada periode berikutnya. Rata-rata hasil umbi per ha dapat mencapai 10-18 ton.

Salah satu penentu keberhasilan dalam budidaya tanaman adalah waktu pemanenan yang tepat. Cara dan pemanenan yang baik dan tepat akan diperoleh hasil yang lebih maksimal, karena tingkat kehilangan dapat ditekan sekecil mungkin. Di kalangan petani iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) umumnya panen dilakukan setelah bagian tanaman di atas tanah sudah mengering dan bahkan hilang. Akibatnya pada saat panen dialami kesulitan, sehingga umbi mengalami kerusakan saat digali dan masih banyak umbi yang tertinggal.

Sebaliknya berdasarkan penelitian penulis, apabila tanaman dipanen pada umur muda dimana kondisi daun tanaman tanaman masih tampak hijau, maka selain kadar air umbi masih tinggi demikian juga kadar glukomannan yang dihasilkan juga masih rendah sehingga hasil panennanyapun secara kualitatif dan kuantitatif juga rendah.

Penentuan waktu panen yang tepat, seyogyanya berpedoman pada umur dan kriteria atau ciri-ciri kenampakan morfologi tanaman. Paling tidak panen dilakukan jika tanaman telah minimal mengalami tiga kali masa pertumbuhan vegetatif. Ditinjau dari ukuran umbi dan kandungan glukomannannya, menunjukkan hasil yang lebih baik. Agar tidak terjadi banyak kehilangan dan kerusakan hasil panen, sebaiknya dipanen pada kondisi tanaman telah terkulai dan helaian daun sudah menguning kecoklatan sampai kering. Cara lain karena mempertimbangkan ketersediaan tenaga kerja, juga dapat dilakukan dengan cara, sebelum tanaman mengering, dan hilang dari tempat tumbuh, perlu dilakukan pemberian tanda ajir sehingga pada saat akan dilakukan pemanenan umbi tidak mengalami kesulitan dan tidak terjadi kerusakan pada umbi hasil panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu panen yang tepat, yaitu pada saat daun tanaman sudah tidak aktif lagi berfotosintesis yang ditandai oleh helaian dan tangkai daun terkulai di permukaan tanah dan sudah berwarna kuning kecoklatan, sedangkan untuk kadar glukomannan yang tinggi diperlukan umur (periode tumbuh) yang lebih panjang.

Menurut Deptan, 1991 disebutkan bahwa, panen dilakukan jika semua daun telah layu dan kering. Iles-iles di kebun jati Saradan Madiun dipanen pada umur 3 tahun, berat

umbi rata-rata 750 gram. Adapun menurut Rosman dan Rusli, (1991) panen iles-iles dilakukan setelah berumur 18 bulan, dan 2 tahun (Deptan, 1991). Berat umbi dapat mencapai ukuran antara 0,5-3 kg per tanaman. Pengalaman dari petani binaan kami, dalam paguyuban Petani penggiat Porang Nusantara (P3N) di tahun 2019-2020 panen dilakukan setelah memasuki masa dorman penuh. Artinya tanaman batang sudah kering dan bahkan hilang, dan jika mengambil sampel umbi akar yang menempel pada umbi sudah terlepas. Bobot umbi konsumsi yang diperoleh setelah memasuki tiga phase pertumbuhan, rata-rata dapat mencapai 5 – 10 kg per tanaman.

Umbi Porang setelah dipanen, jika tidak dilakukan pengeringan sesegera mungkin akan cepat mengalami penurunan bobot dan kandungan senyawa penting yang ada di dalam umbi yaitu glukomannan. Untuk itu, dalam penanganan pascapanen yang perlu dilakukan segera mungkin adalah pengeringan, dan tahapannya adalah sbb. :

1. Segera dilakukan pembersihan terhadap kotoran yang menempel pada umbi, dan segera cuci sampai bersih.
2. Umbi dikupas dan dilakukan pengirisan dengan ketebalan 5-8 mm.

3. Jika terlalu tipis akan menempel pada tempat pengering dan sulit dilepas, sebaliknya jika terlalu tebal proses pengeringan akan lebih lama.
4. Dilakukan penataan umbi hasil irisan pada para-para, setelah itu dilakukan pengeringan. Pengeringan dapat dilakukan secara alami di bawah sinar matahari selama kurang lebih selama 5 hari, atau dalam pengeringan (oven) buatan suhu 80-90°C sampai benar-benar kering, sampai mencapai kadar air sekitar 11 persen.
5. Dalam proses pengeringan yang perlu diperhatikan, adalah agar tidak terjadi kontaminasi dari debu dan mikrobia yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas keripik (chip). Usahakan dihasilkan keripik yang bersih dan berwarna cerah, sehingga dihasilkan keripik yang berkualitas tinggi. Diusahakan dapat dicapai kadar air keripik antara 10-11%, sehingga dapat tahan disimpan lebih lama dan terhindar dari jamur yang dapat mengurangi kualitas dan harga jual Porang tersebut.
6. Jika kondisi pasar sudah baik, keripik dapat segera dijual dan jika belum dapat dilakukan penyimpanan terlebih dahulu. Untuk tahun 1995-an, jika dijual dalam bentuk keripik, yang berkualitas rendah dapat mencapai harga Rp 17.500,- per kg sedangkan jika berkualitas baik

(tidak berjamur, warna kuning dan tidak kusam, kadar air 10-11%) dapat mencapai harga Rp 26.000,- per kg. Pada tahun 2020 harga chip porang atau keripik kondisi normal dapat mencapai Rp 55.000,- s.d. Rp 65.000,-

7. Penyimpanan keripik dapat dilakukan dengan menggunakan karung dari plastik yang kedap udara, sehingga keripik tidak mudah lembab dan kadar airnya tidak meningkat.

Pembuatan tepung Porang

1. Keripik atau chip hasil pengeringan, diambil dihancurkan dengan cara dimasukkan ke dalam mesin penepung, selanjutnya ditepung kasar dilanjutkan dengan mesin penghalus dengan menggunakan ball mill (mesin penepung halus).
2. Tepung porang yang dihasilkan, kemudian dipisahkan atau fraksinasi secara fisik berdasarkan berat jenis dengan menggunakan alat penghembus. Penulis melakukan dengan cara memisahkan menggunakan kipas angin yang kecepatannya tertentu, sehingga tepung kalsium oksalatnya dan debu kotoran lain akan terhempas dan tepung glukomannannya jatuh di dekat kipas tersebut.

3. Adapun secara chemis, dapat dilakukan dengan cara pencucian dengan menggunakan ethanol. Tahap ini bertujuan untuk menghilangkan dan meminimalkan adanya kalsium oksalat, yang dapat menyebabkan gatal pada kulit dan mengendap di dalam ginjal dan merusak hati. Di samping itu juga bertujuan untuk menghilangkan debu dan kotoran-kotoran lain yang merupakan kontaminan pada tepung glukomannan.
4. Di dapatkan tepung glukomannan dari tepung murni Porang.

Tepung glukomannan yang dihasilkan dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan industri makanan, maupun industri lain baik yang bersifat edibel maupun yang non edibel.

E. Budidaya Empon-empon

1. Bahan Tanam

Rimpang untuk bibit dipilih rimpang tua umur 9-12 bulan, yang sehat dan harus berasal dari kebun yang sehat untuk menghindari terbawanya penyakit layu bakteri dan penyakit busuk rimpang. Persiapan bibit sudah dilakukan sejak awal yaitu rimpang dipanen dengan hati-hati tanpa

menimbulkan luka dan memar, disemprot dengan air sampai bersih, dan dibilas dengan larutan pencuci hama, kemudian ditiriskan. Selanjutnya rimpang dianginkan di rak atau balaibalai di ruang yang agak gelap tetapi tidak lembab. Masa dormansi akan terlewati dalam 2-3 bulan, pemberian fungisida dalam masa ini dapat dianjurkan. Rimpang yang akan ditanam berukuran sedang yaitu antara 50-60 gram per potongan rimpang yang memiliki paling tidak dua mata tunas.

2. Penanaman

Lahan yang sama sebaiknya tidak ditanam empon-empon dua kali berturut-turut. Lahan yang sudah lama tidak ditanam empon-empon lebih dianjurkan. Lahan diolah sambil diberikan pupuk kandang atau kompos dan dibuat bedengan dan paritan atau sistem gunungan-alur. Dosis pupuk kandang 10-25 ton per hektar. Untuk empon-empon yang akan dipanen tua, jarak tanam berkisar 50-70 cm (antar gunungan) dan 30 cm dalam barisan. Jika rimpang akan dipanen muda (4 bulan) maka jarak tanam dapat dipersempit misalnya menjadi 35 x 15 cm.

3. Pemeliharaan

Pemberian mulsa setelah rimpang ditanam akan meningkatkan hasil, misalnya dengan mulsa jerami, daun

kelapa, serbuk gergaji, atau mulsa pupuk hijau. Di samping telah diberikan pupuk kandang, pupuk buatan NPK tetap perlu diberikan. Unsur hara yang terangkut rimpang hasil panen cukup besar, yaitu untuk produksi empon-empon 24 ton per hektar maka terangkut 60 kg N, 70 kg P₂O₅, dan 80 kg K₂O. Dosis pupuk Urea, TSP, dan KCl masing-masing sekitar 150 kg. Penyiangan gulma setiap dua bulan yang diikuti dengan pembumbunan akan meningkatkan pembentukan rimpang.

4. Hama dan Penyakit

Banyak jenis hama yang menyerang tanaman empon-empon di lapangan maupun menyerang rimpang empon-empon di gudang, namun belum ada yang disebut sebagai hama yang penting. Hama rimpang tanaman di lapangan adalah lalat *Eumerus figuran* dan *Mimogralla coeruleifrons*. Hama gudang adalah lalat *Lamprolonchaea* sp., kumbang *Sitodrepa panicea*, *Aspidiella bartii*, dan *Stephanoderes trinitatus*, sedangkan hama daun misalnya *Aspidiotus destructor*, aphid *Pentalonia nigronervosa*, dan kumbang *Adoretus sinicus*. Penyakit utama pada tanaman empon-empon adalah penyakit busuk layu bakteri yang disebabkan oleh *Pseudomonas solanacearum* dan penyakit busuk rimpang yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*, *Fusarium zingiberi*, atau *Rhizoctonia solani*.

Pencegahan sudah diupayakan sejak penyiapan bibit, penyiapan lahan, dan ketika pemeliharaan.

5. Panen

Empon-empon dipanen muda umur 4-5 bulan untuk memenuhi permintaan pasar ekspor. Untuk bahan obat dipanen rimpang tua yang berkadar minyak atsiri maksimal. Panen rimpang tua dilakukan setelah berumur 9-10 bulan, ketika tanaman sudah mulai mengering. Hasil panen empon-empon gajah mencapai 15-30 ton per hektar, sementara varietas empon-empon kecil dan empon-empon merah hasilnya lebih sedikit yaitu 8-15 ton per hektar.

BAB III

AGROINDUSTRI BERBASIS PORANG –EMPON-EMPON

A. Industri Tanaman Empon-empon

1. Jenis dan Produksi Tanaman Rempah di Indonesia

Tanaman rempah memiliki ribuan jenis spesies. Dari total sekitar 40.000 jenis yang telah dikenal di dunia, 30.000-nya disinyalir berada di Indonesia. Jumlah tersebut mewakili 90% dari tanaman rempah yang terdapat di wilayah Asia. Dari jumlah tersebut, 25% diantaranya atau sekitar 7.500 jenis sudah diketahui memiliki khasiat herbal atau tanaman rempah. Namun hanya 1.200 jenis tanaman yang sudah dimanfaatkan untuk bahan baku rempah-rempahan herbal atau jamu (PT. Sido Muncul, 2015). Banyak keluarga menjadikan tanaman rempah sebagai alternatif tanaman di pekarangan rumah. Mereka menjadikan tanaman rempah sebagai apotik hidup apabila ada anggota keluarga yang memiliki keluhan kesehatan. Tanaman rempah jenis rimpang-rimpangan adalah jenis tanaman yang mudah ditanam dalam kondisi apapun dan dengan lahan yang terbatas. Jenis rimpang-rimpangan seperti jahe, kunyit, lengkuas, kencur adalah salah satu contoh tanaman rempah yang mudah ditanam dalam segala kondisi. Jenis tanaman ini juga paling sering digunakan dan

dikonsumsi oleh keluarga dalam skala kecil sebagai kebutuhan masak-memasak.

Dari beberapa tanaman rempah, rimpang-rimpangan yang paling banyak diproduksi adalah tanaman jahe, laos/lengkuas, kencur, kunyit dan temulawak. Salah satu jenis rimpang-rimpangan yang banyak digunakan dalam industri rempah tradisional dan jamu adalah jahe dan kunyit (Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementan, 2014). Produksi jahe mengalami peningkatan pesat sejak tahun 2011, dimana sebelumnya jumlah produksi setiap tahunnya cenderung stagnan. Selama lima tahun terakhir produksi jahe nasional tumbuh rata-rata 35,9% per tahun dari 94,7 ribu ton pada tahun 2011 menjadi 303 ribu ton pada tahun 2015 (Statistik Hortikultura, 2016). Banyaknya manfaat tanaman jahe yang telah disebutkan sebelumnya menjadikan jahe sebagai komoditas andalan dibandingkan jenis tanaman rempah lainnya. Permintaan jahe, baik domestik maupun mancanegara terus meningkat karena kekhasannya yang tidak bisa digantikan dengan tanaman lainnya. Secara alami jahe tumbuh di seluruh daerah tropika basah. Oleh karena itu jenis tanaman ini tumbuh baik hampir di seluruh wilayah Indonesia. Sentra produksi tanaman jahe di Indonesia adalah di Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat. Pada tahun 2014 Jawa Timur menyumbang lebih dari sepertiga produksi jahe nasional

(35%) atau setara dengan 81 juta ton, diikuti oleh Jawa Tengah 42 juta ton dan Jawa Barat 22 juta ton (Statistik Hortikultura, 2015). Jahe dan turmeric (curcuma) merupakan dua dari tanaman rempah tersebut yang telah dibudidayakan (Pribadi, 2009). Bahkan jahe dan kencur telah menjadi tanaman rempah yang dibudidayakan secara intensif (Kemala et al, 2013). Selain itu, Indonesia merupakan salah satu negara penghasil jahe dan turmeric (curcuma) terbesar dunia. Dengan demikian, Indonesia memiliki potensi besar untuk memasok jahe dan turmeric (curcuma) di pasar dunia.

Ketersediaan tanaman kunyit sangat melimpah di Indonesia. Tanaman ini bisa dijumpai hampir di seluruh wilayah Indonesia terutama di Pulau Jawa. Sentra produksi kunyit lebih banyak di Pulau Jawa dan Sumatera. Separuh lebih dari total produksi kunyit nasional disumbang dari Pulau Jawa. Kunyit atau *Curcuma Domestica* Val merupakan tanaman rempah yang berupa semak dan bersifat tahunan. Tanaman ini tersebar di seluruh daerah tropis serta dapat tumbuh subur dan liar di sekitar hutan atau bekas kebun. Kunyit banyak dibudidayakan di Asia Selatan khususnya di India, Cina Selatan, Taiwan, Indonesia (Jawa), dan Filipina (budidaya-petani.com, 2013).

2. Manfaat dan Agroindustri Tanaman Rempah

Jahe (*Zingiber officinale rosc.*) merupakan salah satu jenis komoditas tanaman obat yang tergolong kelompok tanaman rimpang-rimpangan (*Zingiberaceae*), yang digunakan dalam produk obat tradisional (jamu) serta paling banyak diklaim sebagai penyembuh berbagai penyakit. Tanaman rempah tidak hanya dapat digunakan sebagai rempah tradisional dan konsumsi rumah tangga, namun juga dapat dikembangkan dan diolah untuk berbagai macam kebutuhan, seperti industri makanan/minuman, sebagai bahan pembuatan kosmetik dan juga digunakan dalam industri spa tradisional (Pribadi, 2009). Manfaat tanaman rempah tidak hanya dalam bentuk primer (bentuk langsung hasil panen), namun juga dalam bentuk bentuk sekunder/simplisia (hasil olah sederhana dari bentuk primer) dan ekstrak (hasil olah lebih lanjut). Tanaman rempah dapat digunakan untuk keperluan yang berbeda-beda, antara lain sebagai bahan rempah tradisional atau jamu; sebagai bahan pemula bahan baku rempah (Precursor); hasil ekstrak tanaman tersebut digunakan sebagai rempah. Pemanfaatan tanaman rempah ini semakin berkembang seiring dengan mulai berkembangnya produk herbal di tengah-tengah masyarakat modern dan juga peran media dalam meningkatkan citra produk herbal ke masyarakat.

Tanaman rempah mempunyai berbagai efek pada sistem metabolisme tubuh manusia, ada yang mempunyai efek analgesik, antioksidan hingga anti inflamasi. Oleh karena itu, banyak dari masyarakat menggunakan tanaman rempah untuk mengatasi masalah kesehatan, seperti demam, batuk, flu, sakit kepala, sakit perut, pencernaan, insomnia dan masalah kulit (tanamanrempah.net, 2016). Tanaman rempah juga digunakan dalam dunia kecantikan dalam bentuk kosmetik. Perbedaan konsumsi varian tanaman rempah dalam bentuknya yang berbeda-beda tersebut memang berdasarkan preferensi konsumen

JAHE (*Zingiber officinale*)

Jahe atau *ginger* merupakan tanaman salah satu jenis tanaman rempah-rempahan yang telah dikenal lama manfaat dan khasiatnya di Indonesia. Jahe merupakan tanaman yang banyak memiliki manfaat antara lain sebagai jamu atau rempah-rempahan, bahan baku industri makanan dan minuman, bumbu masakan, minyak wangi, dan kosmetik (Kementerian Pertanian, 2002). Tanaman jahe selain digunakan untuk rempah-rempah, juga dapat digunakan sebagai obat bagi kesehatan tubuh. Tanaman jahe ini memiliki banyak khasiat dan manfaat bagi kesehatan serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan potensi pasar yang besar.

Beberapa kelebihan tanaman obat jahe jika dibandingkan dengan jenis tanaman obat lain adalah mudah ditanam, diolah, diproses sampai dikonsumsi dalam bentuk sirup, minuman penghangat, bumbu dapur dan dapat digunakan sebagai bahan baku obat tradisional jamu. Sebagai salah satu komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat terutama sebagai bahan rempah-rempah, obat tradisional, dan minuman penghangat (Setyawan, 2015) Jahe banyak digunakan dalam ramuan rempah tradisional karena manfaatnya seperti mengurangi gangguan pencernaan, menyembuhkan mabuk ketika berpergian menggunakan kendaraan, mengurangi peradangan dan nyeri, migrain, mencegah kanker, dan meningkatkan system kekebalan tubuh (Tempo, 2017)

- mengobati migren dan sakit kepala
- menurunkan kadar kolesterol
- menyembuhkan perut kembung atau gangguan pencernaan
- memperlancar peredaran darah
- menghilangkan mual
- obat asma
- obat batuk
- menghilangkan rasa nyeri,
- mengatasi jantung berdebar-debar
- menambah nafsu makan menurun

- mengobati rematik
- menghangatkan badan,
- mengobati sakit pinggang
- obat asma
- obat mual/muntah
- menyembuhkan nyeri otot

KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.)

Kunyit adalah salah satu tanaman rimpang berwarna kuning asli dari wilayah asia tenggara ini selain sebagai bahan pewarna alami makanan ternyata kunyit banyak mengandung banyak khasiat. Kunyit pada umumnya dikonsumsi orang Asia baik sebagai bumbu dapur, jamu, sebagai rempah, maupun kecantikan. Kunyit sangat bermanfaat untuk kesehatan karena fungsinya sebagai anti oksidan, anti inflamasi, anti tumor, anti mikroba, pencegah kanker, dan menurunkan kadar lemak darah dan kolesterol, serta sebagai pembersih darah. Kunyit juga berkhasiat

- Diare
- Masuk angin
- Hepatitis
- Kejang-kejang
- Diabetes mellitus
- Tifus

- Usus buntu
- Disentri
- Keputihan
- Haid tidak lancar
- Amandel

TEMU LAWAK (*Curcuma Xanthorrhiza* ROXB)

Temulawak adalah salah satu jenis tanaman rimpang yang berasal dari Indonesia khususnya Pulau Jawa. Temulawak dapat tumbuh dan berkembang pada tanah yang gembur dengan baik. Selain itu, Temulawak memiliki manfaat antara lain

- melancarkan peredaran darah
- mengatasi gumpalan darah
- obat demam
- obat malaria
- obat campak
- obat pegal linu
- obat sakit pinggang
- obat reumatik
- keputihan
- ambeien

- mengatasi sembelit
- memperbanyak ASI
- memperkuat sekresi empedu
- asam urat
- kolesterol
- kadar gula darah
- maag
- mencret/diare

SERAI (*Cymbopogon citratus*)

Serai merupakan sejenis tanaman yang wanginya tidak disukai oleh serangga seperti nyamuk. Namun wanginya ini justru disukai oleh orang-orang. Terbukti tanaman yang biasa disebut sereh ini menjadi rempah andalan ibu-ibu dalam mengolah masakannya. Wangi yang dikeluarkan daun sereh pada saat dicampurkan ke dalam masakan benar-benar menggugah selera. daun sereh mengandung minyak atsiri, antioksidan, citral, antimikroba dan antibakteri yang berkhasiat untuk kesehatan dan kecantikan. Manfaat untuk kesehatan:

- Mengobati sakit gigi
- Meringankan kram pada saat menstruasi
- Anti kanker
- Mengatasi perut kembung

- Mengatasi hipertensi
- Pemberi nutrisi pada saraf
- Mengatasi infeksi kulit

3. Jenis Usaha Industri Tanaman Rempah

Industri tanaman rempah keluarga yaitu berbagai jenis tanaman yang dibudidayakan baik di halaman, pekarangan rumah dan kebun. Tanaman tersebut dapat memenuhi keperluan keluarga sebagai obat-obatan. Tanaman rempah dapat tumbuh di daerah marginal seperti jahe, kunyit, temulawak, kencur, lengkuas. Tanaman tersebut juga dimanfaatkan oleh masyarakat untuk diramu dan disajikan sebagai obat guna penyembuhan penyakit. Tanaman obat tersebut memiliki khasiat yang bagus untuk dikembangkan dan mudah ditemukan. Tanaman tersebut dapat diinovasikan beberapa jenis salah satunya pembuatan minuman herbal instan [3]. Berdasarkan SNI No. 01-4320-1996, serbuk minuman tradisional adalah produk bahan minuman berbentuk serbuk atau granula yang dibuat dari campuran gula dan rempah dengan atau tanpa penambahan bahan pengawet. Minuman bubuk instan mudah larut dalam air dingin atau panas. Adanya beberapa kebijakan yang sudakecil dan besar mulai muncul untuk menjalankan bisnis pengolahan hasil tanaman rempah dalam bentuk minuman siap

saji. Banyak industri yang mengolahnya sebagai minuman kesehatan, karena sudah lama dikenal oleh seluruh lapisan masyarakat. Saat ini pengembangan rempah tradisional sudah semakin pesat karena mulai didukung oleh berbagai penelitian serta menggunakan teknologi tinggi. Dalam rangka memberikan iklim usaha yang kondusif bagi para produsen rempah tradisional, maka perlu dilakukan pengaturan industri dan usaha rempah tradisional dengan memperhatikan keamanan, khasiat dan manfaat serta mutu rempah tradisional. Oleh karena itu, pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 006 Tahun 2012 tentang Industri dan Usaha Rempah Tradisional, telah mengatur jenis- jenis usaha yang terkait dengan rempah tradisional. Industri dan usaha rempah tradisional tersebut antara lain Industri Rempah Tradisional (IOT), Industri Ekstrak Bahan Alam (IEBA), Usaha Kecil Rempah Tradisional (UKOT), Usaha Mikro Rempah Tradisional (UMOT), Usaha Jamu Racikan dan Usaha Jamu Gendong.

B. Pembuatan Produk Minuman Empon-empon

Pembuatan produk minuman rempah-rempah atau empon-empon dengan bahan baku jahe, temu lawak dan kunir dilakukan alur sebagai berikut:

Alat yang diperlukan dalam pembuatan jahe instan adalah :

- Kompor
- Wajan
- Blender
- Gelas ukur
- Pengaduk
- Panci
- Mesin parut
- Kain saring

Sedangkan bahan yang diperlukan adalah :

- Jahe, kunyit, temu lawak dan serai, cengkeh, kayu manis dan daun pandan
- Gula

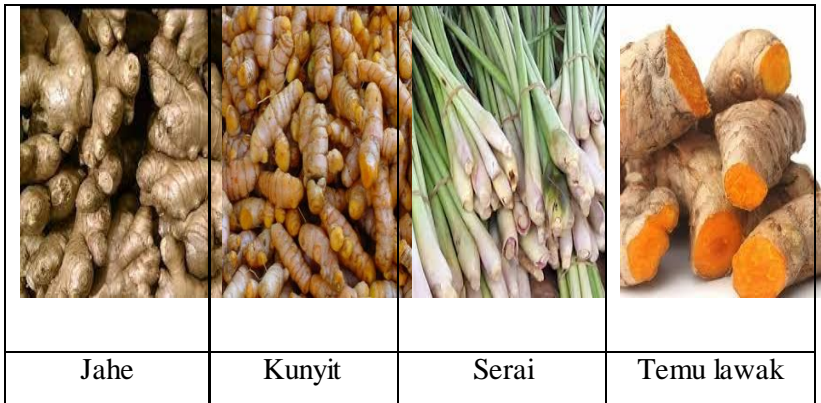
Cara pembuatan jahe instan cukup mudah. Langkah-langkah pembuatan minuman rempah instan adalah sebagai berikut :

1. Memilih bahan baku yang segar dan sehat
2. Mengupas dan mencuci bahan baku Jahe, kunyit, temu lawak,
3. Bahan baku diparut dan selanjutnya diperas untuk diambil cairannya
4. Setelah 1 jam bahan baku siap untuk dimasak dengan menggoreng/memasak rendaman sarinya dalam wajan dan memasukkan bahan tambahan seperti gula, serei, kayu manis, daun pandan, cengkeh

5. Menambahkan gula pasir dengan takaran 2x lipat ukuran bahan baku
6. mengaduk secara merata dan terus menerus hingga membentuk mengental hingga membentuk kristal, Selama pengadukan dijaga api selalu kecil.
7. Disaring dengan tujuan memisahkan butiran halus dengan kasar. Yang kasar dihaluskan dengan blender. Proses yang digunakan dalam membuat minuman herbal serbuk tersebut menggunakan proses kristalisasi sehingga berbentuk butiran-butiran yang dapat dikonsumsi secara cepat saji.

Bubuk jamu empon-empon dapat bertahan enam bulan dengan penyimpanan ditempat bersih dan kering. Cara penyajian bubuk tersebut 2 sendok makan untuk 250 cc air (panas/dingin). Bubuk empon-empon dikemas dalam botol dan standing pouch yang ringan dan mudah dibawa, serta indah sebagai gift dalam acara seminar atau lainnya.

Berikut gambar yang mendukung proses produksi empon2:



Gambar 23. Bahan empon-empon siap diproduksi



Gambar 24. Mengupas dan mencuci bahan baku, memblender dan memarut



Gambar 25. Menyaring bahan baku, memasak dalam wajan sampai menjadi kristal



Gambar 26. Hasil produk olahan bubuk herbal, siap dikemas



Gambar 27. Pelatihan produksi minuman rempah di Kalurahan Kuwon Kidul Semanu

C. Agroindustri Pengolahan Hasil Porang

Agroindustri pengolahan hasil pertanian merupakan bagian dari agroindustri, yang mengolah bahan baku yang bersumber dari tanaman. Pengolahan yang dimaksud meliputi pengolahan berupa proses transformasi dan pengawetan melalui perubahan fisik atau kimiawi, penyimpanan, pengepakan, dan distribusi. Pengolahan dapat berupa pengolahan sederhana seperti pembersihan, pemilihan (grading), pengepakan atau dapat pula berupa pengolahan yang lebih canggih, seperti penggilingan penepungan, ekstraksi dan penyulingan penggorengan, dan pengemasan. Agroindustri hasil pertanian mampu memberikan sumbangan yang sangat nyata bagi pembangunan pertanian. Agroindustri melakukan transformasi bahan mentah dari pertanian termasuk

transformasi produk subsisten menjadi produk akhir untuk konsumen.

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). Tanaman porang, seperti halnya dengan tanaman umbi-umbian lain juga mengandung karbohidrat, mengandung lemak, protein, mineral, vitamin dan serat pangan. Karbohidrat merupakan komponen penting pada umbi porang yang terdiri atas pati, glukomannan, serat kasar dan gula reduksi. Kandungan glukomannan yang relatif tinggi merupakan ciri spesifik dari umbi porang (Tabel 3). Porang kuning (*A. oncophyllus*) dilaporkan mengandung glukomannan sekitar 55% dalam basis kering, sementara porang putih (*A. variabilis*) sedikit di bawahnya, yakni 44% (Koswara 2013 cit). Pengolahan umbi porang menjadi produk kering/antara, seperti chips dan tepung merupakan upaya untuk menginaktivasi enzim yang dapat merusak glukomannan 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 diris 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 kurang dari 12% .



Gambar 28. Cara pembuatan Chip versi alami sebagai berikut:

1. Umbi porang yang telah masuk katagori konsumsi dibersihkan dari kotoran.

2. Umbi dicuci dengan air bersih.

3. Diiris atau di pasah dengan alat pengiris dengan ketebalan \pm 5-7 mm.

4. Dijemur dibawah terik matahari hingga benar-benar kering (\pm 5 hari) atau di oven sampai mencapai kadar air sekitar 11-13%.

Porang harus benar-benar kering untuk menghindari timbulnya jamur yang dapat menurunkan kualitas dan harga jual chip atau galek porang.



Gambar 29. Chip porang yang sudah kering

1. Pemanfaatan tepung porang dan tepung glukomannan

Tepung porang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, di antaranya pangan fungsional, pakan ternak, pengikat air, bahan pengental, penggumpal atau pembentuk gel dan makanan diet rendah lemak dan kalori, terutama karena sifat kelarutan glukomannannya yang tinggi di dalam air (Wang dan Johnson 2003). Sebagai bahan pangan, tepung porang dapat diolah menjadi konnyaku (mirip tahu) dan shirataki (berbentuk mie) yang cukup terkenal di Jepang, China, dan Taiwan

Tabel 4. Penggunaan dan Fungsi tepung glukomanan pada berbagai jenis makanan

Penggunaan	Fungsi utama
Produk tepung	
- Mie dan pasta	- Menyerap dan menyimpan air, meningkatkan elastisitas
- Pembungkus beku	- Menahan kerusakan akibat siklus pembekuan/pencairan
Produk susu	
- Yogurt	- Stabilisasi
- Puding	- Pengental, pemberi rasa di mulut
- Es krim	- Menahan kerusakan akibat pembekuan dan pencairan
Produk roti	
- Roti	- Pengembang adonan dan meningkatkan volume roti
Gel air pada makanan penutup (<i>dessert</i>)	- Pembentuk gel
Minuman	
- Minuman kaya serat	- Pengental, pemberi rasa di mulut
- Jus	- Pengental, pemberi rasa di mulut
<i>Edible film</i>	- Pembentuk film
Jelli	- Penguat gel, memperbaiki tekstur
Daging dan ikan:	
- Dikalengkan	- Pembentuk gel
- Daging giling	- Perekat/pengikat partikel daging
- Sosis	- Perekat/pengikat daging dan pengganti lemak
- Pengganti daging	- Pengganti minyak dan lemak

Sumber: Chan (2009).

2. Beberapa Contoh Produk Sekunder Siap Saji

Beberapa cara mengolah porang menjadi berbagai menu makanan. Umbi porang merupakan bahan alternatif pengganti makanan pokok karena kandungannya yang kaya akan serat dan baik untuk pencernaan serta dapat memberikan rasa kenyang. Tekstur umbi porang yang menjadi kenyal dan empuk setelah diolah sangat cocok sebagai bahan utama pembuatan makanan kudapan khas Indonesia sampai makanan ala Jepang. Namun Anda harus benar-benar memastikan bahwa cara pengolahan porang sudah tepat. Apabila umbi porang diolah dengan cara yang kurang tepat maka akan menimbulkan rasa gatal.

a. Pembuatan Tepung Glukomanan

- 1). Chip porang yang telah kering dimasukkan dalam disc mill (mesin penepung).
- 2). Setelah keluar dari disc mill, tepung porang dihaluskan menggunakan ball mill (mesin penepung)
- 3). Tepung porang difraksinasi (pemisahan senyawa berdasarkan berat jenis. Pada tahap ini, kalsium oksalat dan zat pengotor yang lain akan dibuang dengan cara dihembuskan).
- 4). Dilakukan pencucian dengan etanol. Tahap ini bertujuan untuk meminimalisir kandungan kalsium oksalat (dapat

menyebabkan gatal pada kulit dan mengendap di ginjal serta merusak hati dan zat-zat pengotor pada tepung porang sehingga yang tersisa sebagian besar adalah glukomanan.

5). Didapatkan tepung porang murni.

b. Putu (Makanan Khas Jawa)

- 1). Menyiapkan umbi porang yang telah dicuci bersih lalu dikukus hingga matang. Sambil menunggu umbi matang, masak tepung beras dengan santan dan gula di atas api sedang.
- 2). Umbi porang yang telah dikukus ditumbuk hingga halus. Kemudian umbi porang dicampur dengan adonan tepung beras.
- 3). Diuleni atau diaduk dengan tangan hingga kalis dan merata.
- 4). Adonan dibagi menjadi beberapa bagian dan ditambahkan pewarna makanan e. Diteak adonan di atas potongan daun pisang (terlebih dahulu dipersiapkan daun pisang dan cetakan). Selanjutnya siapkan dandang dan kukus putu selama ± 30 menit.
- 5). Putu siap disajikan dengan kuah gula merah.

Berbagai produk makanan dan Chips dari Porang



Gambar 30. Tepung glukomanan



Gambar 31. Khonyaku



Gambar 32. Beras shiratake 500 gram



Gambar 33. Akhoya

D. Kendala dan Tantangan Industri Tanaman Rempah Porang

Kendala agro industri produk rempah dan porang diantaranya adalah masalah kontinuitas pasokan bahan tanaman rempah dan penerapan standar kualitas dari hulu sampai hilir yang masih menjadi pekerjaan rumah dalam mengembangkan industri tanaman rempah dan porang di Indonesia. Tanaman rempah belum dibudidayakan secara baik (yang memenuhi skala ekonominya), seperti di pekarangan rumah, atau lahan kecil (dengan sistem tumpang sari) sehingga cenderung tidak mampu memenuhi kebutuhan pasar dan bersifat langka. Selain itu tidak berkembangnya budidaya ini juga terkait dengan kecilnya skala usaha sehingga kesulitan dalam memperoleh dukungan pembiayaan. Kurangnya pemahaman petani terhadap kebutuhan pasar domestik dan ekspor yang memerlukan tanaman yang berkualitas baik dan juga pasokan yang terus menerus. Masalah kurangnya minat budidaya tanaman rempah dan porang karena harga pasar yang rendah atau cenderung tidak menentu dibanding dengan komoditas lainnya. Budidaya tanaman rempah, porang dan pemanfaatannya masih bersifat tradisional dan belum memperhatikan skala produksi (belum berorientasi pada pengembangan industri jamu tradisional). Sejumlah kendala

mengapa industri tanaman rempah, porang belum bisa berkembang dengan baik, salah satunya adalah belum adanya program menyeluruh dan terpadu dari hulu hingga hilir.

E. Pengembangan Tanaman Rempah dan Porang

Adanya penekanan kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah yang cenderung mendorong industri skala kecil, maka pola kemitraan yang dilakukan oleh beberapa perusahaan terkait harus dikembangkan. Dengan pola kemitraan ini setidaknya petani lebih memperoleh jaminan pemasaran akan komoditas tanaman rempah yang dihasilkannya. Kemitraan ini seharusnya tidak berhenti pada kemitraan antara perusahaan besar dan petani tetapi juga kemitraan antara petani dan perusahaan kecil menengah dan kemitraan antara perusahaan kecil menengah dan besar. Dengan kemitraan ini maka kepedulian petani dan pengusaha dapat lebih meningkat dalam hal kualitas bahan baku, pengolahan, mutu dan standar. Kepedulian tersebut juga bisa berimplikasi pada pemenuhan keamanan produk yang dikonsumsi oleh masyarakat.

BAB IV

KAJIAN EKONOMI USAHATANI TANAMAN EMPON EMPON DI BAWAH TEGAKAN HUTAN JATI

A. Kondisi Produk Empon Empon

Tanaman empon empon merupakan tanaman yang berasal dari rimpang sebuah tanaman semusim. Tanaman ini disebut empon empon di daerah Pulau Jawa atau secara bahasa Indonesia sesuai kamus bahasa Indonesia disebut sebagai tanaman rempah-rempah. Tanaman ini dapat digunakan sebagai ramuan tanaman, obat tradisional, atau jamu. Pemakaian obat tradisional yang berasal dari tanaman rimpang ini tidak hanya oleh mereka yang tinggal di pedesaan, namun sekarang ini masyarakat kota sudah mulai meminatinya. Terbukti dengan banyaknya masyarakat perkotaan yang mengonsumsi obat tradisional dalam bentuk jamu instan, mulai dari jahe, kencur, temulawak dan lain-lain untuk merawat kecantikan dan menjaga kebugaran tubuh.

Pada saat kondisi pandemi covid 19 sejak awal tahun 2020 sampai saat ini, tanaman empon empon banyak dicari sebagai tanaman yang diolah menjadi minuman segar dan sebagai tanaman yang dipercaya sebagai tanaman

penambah imunitas tubuh. Imunitas tubuh yang terjaga baik akan menjadi tahan terhadap ancaman semua penyakit yang bersala dari kuman, virus, bahteri dst. Tanaman empon empon seperti jahe saat ini menduduki rangking pertama sebagai produk yang dicari masyarakat terutama dalam produk olahan jahe seperti jahe bubuk, sirup jahe, wedang jahe dan lain lain. Permintaan yang tinggi akan produk empon empon khususnya jahe ini menjadikan harga jahe mengalami kenaikan yang signifikant. Di awal akhir tahun 2019 harga Jahe lokal(emprit) Rp. 21.000/kg . Di trisemester pertama tahun 2020 naik menjadi Rp.35.000/kg dan di bulan Juli 2021 tanaman Jahe lokal (emprit) sudah mencapai harga Rp. 40.000/kg. Harga yang semakin tinggi di masa pandemi Covid 19 ini menjadikan petani semakin bergairah menanam jahe karena bisa sebagai sandaran pendapatan rumahtangga.

Petani di Indonesia mulai menyadari prospek budidaya empon-empon yang sangat tinggi ini. Tanaman empon empon bisa ditanam di daerah hutan sebagai tanaman tumpangsari dibawah tegakan hutan Jati. Hal ini termasuk yang dilakukan di daerah Pacaredjo Kecamatan Semanu di Kabupaten Gunungkidul. Walaupun lahan di daerah ini hanyalah lahan kering tegalan yang sangat sulit memperoleh air selain air hujan, namun dapat ditaman sebagai tamanan tumpangsari di bawah tegakan hutan jati. Tanaman di bawah tegakan hutan

jati selain ditamani empon empon juga bisa dikombinasikan dengan tanaman porang. Tanaman empon empon yang bernilai jual tinggi adalah Jahe emprit, Jahe merah, kunyit(Kunir) , Kencur, temulawak, Temugiring, Lengkuas dan lain nya.

Masyarakat sekitar hutan ini menanam tanaman simplisia ini dan saat ini mengembangkan jenis empon-empon berupa jahe lokal (jahe emprit), jahe merah, kunyit (kunir), kencur, temulawak, lengkuas/laos, temugiring dan lain lain.. Petani biasanya membudidayakan tanaman empon – empon secara turun temurun. Sedangkan penanamannya berada di sela-sela tanaman hutan tahunan seperti jati, mahoni, akasia yang berada di perbukitan daerah Semanu.

Mengingat peran penting empon – empon sebagai bahan obat-obatan, produk olahan jamu yang digunakan untuk meningkatkan imunitas tubuh, merawat kecantikan dan menjaga kebugaran tubuh hingga saat ini juga, tanaman ini masih terus dicari dan menjadi komoditas yang tidak leang oleh waktu. Kebutuhan di dalam maupun di luar negeri masih tetap tinggi. Hal ini tentu saja dapat menjadi ladang bisnis yang menggiurkan dan prospek usaha yang menjanjikan di masa yang akan datang.

Untuk itu perlu ada upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas dari empon – empon, antara lain dengan :

1. Penyediaan benih/bibit empon-empon yang bermutu. Benih merupakan faktor penentu dalam upaya peningkatan produksi tanaman (Sadjad, 1993). Dalam menilai suatu mutu benih dapat berdasarkan mutu genetik, fisiologis, fisik dan patologis. Mutu genetik ditentukan oleh derajat kemurnian genetik sedangkan mutu fisiologis ditentukan oleh daya berkecambah, viabilitas benih, dan vigor benih. Mutu fisik ditentukan oleh kebersihan fisik dan mutu patologis adalah mendeteksi ada atau tidaknya penyakit yang terbawa oleh benih.
2. Persiapan Lahan.
Media tanam untuk tanaman ini bisa bermacam macam. Selain di bawah tegakan hutan Jati, Bisa menggunakan tanah, pasir maupun pupuk organik. Hanya saja yang perlu diperhatikan adalah jika menggunakan tanah sebagai media tanam maka pilihlah jenis tanah yang gembur dan subur. Tanah yang gembur adalah tanah yang mempunyai komposisi tanah liat, pasir dan debu secara seimbang. Sedangkan tanah yang subur adalah tanah yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan dan tercukupi.

3. Mediapasir

Media tanam pasir ini bisa digunakan jika tidak dapat menemukan tanah yang cukup gembur. Namun pastikan bahwa pasir yang digunakan adalah pasir yang mengandung tanah liat. Atau bisa sedikit mencampurnya.

4. Pembibitan

Pilihlah tanaman empon-empon yang sudah tua dan sehat untuk dijadikan bibit tanaman. Bibit yang baik akan menghasilkan tanaman yang baik. Ciri dari tanaman empon – empon yang sehat dapat bermacam-macam tergantung jenis tanamannya. Namun secara umum dapat disimpulkan bahwa tanaman empon – empon yang baik adalah tanaman empon – empon yang pertumbuhannya baik dan tidak terdapat penyakit. Daun tidak terserang hama, akar tumbuh simetris dan tanaman tampak gemuk.

5. Penanaman

Bibit tanaman empon-empon bisa ditanam langsung di lahan . Selain itu bisa ditanam pada media tanam yang telah dipilih dengan membuat lubang untuk meletakkan bibit tanaman. Hal ini juga bisa dilakukan

dengan menanamnya di polybag dan pot. Lubang yang dibuat disesuaikan dengan ukuran bibit tanaman tersebut. Setelah itu di tutup kembali lubang tersebut dan dipadatkan seperlunya. Penyiraman sangat diperlukan agar supaya bibit tanaman tidak kekurangan air untuk pertumbuhannya.

6. Pemeliharaan, pengamatan serta penanganan panen Empon Empon sangat mudah dan sederhana. Pemeliharaan tanaman empon-empon cukup gampanga yaitu hampir sama dengan tanaman-tanaman yang lain. Penyiraman yang teratur, pemberian pupuk kandang dan pestisida untuk memaksimalkan pertumbuhan.

7. Pemanenan

Siklus panen rata-rata tanaman empon-empon adalah 10 bulan. Namun hal ini juga tergantung jenis tanaman empon-empon yang di tanam. Tanaman empon-empon yang siap dipanen adalah tanaman yang sudah melewati masa mengering yaitu daun dan batang sudah menguning.

B. Kajian Ekonomi Usahatani Empon Empon.

Kajian ekonomi empon empon disini merupakan kajian usahatani di tingkat budidaya tanaman. Kajian meliputi kajian tanaman Jahe lokal(Emprit), Jahe merah dan Kunir , Kajian meliputi kajian analisis biaya sejak awal pengadaan sarana produksi pertanian sampai pemanenan . berikut berbagai analisis usahatani dari berbagai komoditas empon empon .

1. Jahe lokal (Jahe Emprit)

Analisis usahatani atau budidaya Jahe lokal (Emprit) antara satu daerah dengan lainnya berbeda karena perbedaan dalam harga sarana produksi pertanian seperti pupuk, bibit, pestisida dan juga berbeda dalam upah tenaga kerja . sehingga harga dan biaya dalam tulisan ini mengacu pada harga di lokasi penanaman yakni Kecamatan Semanu Kabupaten Gunungkidul.

Tabel 5. Analisa Usaha Tani Komoditas Jahe Lokal
(Emprit) (Luasan 1 Ha)

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
I	Sewa lahan	musim	1	10,000,000	10,000,000
II	Penyiapan lahan				
1	Pembersihan lahan	HOK	50	50,000	2,500,000
2	Pengolahan tanah	HOK	120	50,000	6,000,000
3	Pembuatan bedengan dan lubang tanam	HOK	60	50,000	3,000,000
III	Penanaman				
1	Benih	Kg	1,000	10,000	10,000,000
2	Pemilihan Benih	HOK	10	50,000	500,000
3	Penanaman	HOK	24	50,000	1,200,000
IV	Pemeliharaan				
1	Pupuk kandang/ organik	Kg	15,000	1,000	15,000,000
2	Pupuk kimia				-
	a. Urea				-
	b. SP 36				-
	c. KCl				-
3	Pemupukan	HOK	24	50,000	1,200,000
4	Pengendali OPT hayati	HOK	10	50,000	500,000
5	Pestisida				-
	a. Agent hayati				-
	b. Insektisida				-
	b. Fungisida				-
6	Penyemprotan				-
7	Penyiangan	HOK	36	50,000	1,800,000
V	Panen				
1	Sarana panen	Unit	4	250,000	1,000,000
2	Biaya panen	HOK	60	50,000	3,000,000
	Jumlah I+II+III+IV+V				55,700,000
	Total Biaya				55,700,000
Perkiraan pendapatan :					

Jumlah produksi yang dihasilkan 12.000 kg x Rp 20.000./kg	120,000,000
Jumlah keuntungan =	64,300,000
R/C	2,154
B/C	1,154

3. Jahe Gajah (Jahe Unggulan Semanu)

Tabel 6. Analisa Usaha Tani Komoditas Jahe Gajah (Luasan 1 Ha)

Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
Sewa lahan	musim	1	10,000,000	10,000,000
Penyiapan lahan				
Pembersihan lahan	HOK	50	50,000	2,500,000
Pengolahan tanah	HOK	120	50,000	6,000,000
Pembuatan bedengan dan lubang tanam	HOK	60	50,000	3,000,000
Penanaman				
Benih	kg	1,000	15,000	15,000,000
Pemilihan Benih	HOK	10	50,000	500,000
Penanaman	HOK	24	50,000	1,200,000
Pemeliharaan				
Pupuk kandang/ organik	kg	15,000	1,000	15,000,000
Pupuk kimia				-
a. Urea				-
b. SP 36				-
c. KCl				-
Pemupukan	HOK	24	50,000	1,200,000
Pengendali OPT hayati	HOK	10	50,000	500,000
Pestisida				-
a. Agent hayati				-
b. Insektisida				-

b. Fungisida				-
Penyemprotan				-
Penyiangan	HOK	36	50,000	1,800,000
Panen				
Sarana panen	unit	4	250,000	1,000,000
Biaya panen	HOK	60	50,000	3,000,000
Jumlah I+II+III+IV+V				60,700,000
Total Biaya				60,700,000
Perkiraan pendapatan :				
Jumlah produksi yang dihasilkan 12.000 kg x Rp 25.000./kg				300.000.000
Jumlah keuntungan =				239,300,000
R/C				4,942
B/C				3,942

3. Kunyit

Kunyit sering disebut juga dengan kata kunir , karena buah ini sering dipakai memasak dan warnanya yang kuning . Sering dipakai sebagai rempah rempah penyedap masakan dan pewarna makanan . baunya yang khas juga sering menjadikan banyak digunakan sebagai bahan pengendali hayati dan gangguan tanaman pangan. Tabel 4. menunjukkan analisis usahatani kunir

Tabel 7. Analisa Usaha Tani Komoditas Kunyit
(Luasan 1 Ha)

Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
Sewa lahan	musim	1	10,000,000	10,000,000
Penyiapan lahan				
Pembersihan lahan	HOK	50	50,000	2,500,000
Pengolahan tanah	HOK	120	50,000	6,000,000
Pembuatan bedengan dan lubang tanam	HOK	60	50,000	3,000,000
Penanaman				
Benih	kg	1,000	8,000	8,000,000
Pemilihan Benih	HOK	10	50,000	500,000
Penanaman	HOK	24	50,000	1,200,000
Pemeliharaan				
Pupuk kandang/ organik	kg	15,000	1,000	15,000,000
Pupuk kimia				-
a. Urea				-
b. SP 36				-
c. KCl				-
Pemupukan	HOK	24	50,000	1,200,000
Pengendali OPT hayati	HOK	10	50,000	500,000
Pestisida				-
a. Agent hayati				-
b. Insektisida				-
b. Fungisida				-
Penyemprotan				-
Penyiangan	HOK	36	50,000	1,800,000
Panen				
Sarana panen	unit	4	250,000	1,000,000
Biaya panen	HOK	60	50,000	3,000,000
Jumlah I+II+III+IV+V				53,700,000
Total Biaya				53,700,000

Perkiraan pendapatan :	
Jumlah produksi yang dihasilkan 12.000 kg x Rp 10.000./kg	120.000,000
Jumlah keuntungan =	66,300,000
R/C	2,234
B/C	1,234

Tabel 4; 5; dan 6 menunjukkan analisis usahatani budidaya beberapa komoditi Empon Empon yang biasa di tanam di lahan bawah tegakan hutan jati. Tiga komoditas yang mempunyai pangsa pasar yang baik adalah Jahe merah, Jahe Emprit (lokal) dan kunyit.

Analisis biaya usaha tani dalam luasan lahan pertanian 1(satu) hektar mempunyai nilai efisiensi dan kemanfaatan yang berbeda beda. Nilai Efisiensi diperoleh dari perbandingan pendapatan usahatani dibanding dengan biaya yang dikeluarkan atau dalam indeks Revenue/Cost (R/C). Secara berurutan nilai efisiensi dari tanaman tersebut yang paling tinggi adalah tanaman Jahe merah sebesar 4,92 diikuti dengan kunyit sebesar 2,234 dan Jahe Emprit (lokal) sebesar 2,154. Ini semua menunjukkan bahwa baik tanaman Jahe Merah, Kunyit dan Jahe Emprit menunjukkan sebagai usahatani yang efisien atau berhasil guna.

Analisis biaya usaha tani dalam kemanfaatannya yang dinampakkan dalam perhitungan analisis Benefit cost ratio (B/C) menunjukkan bahwa nilai yang menguntungkan dan layak diusahakan . Komoditi yang menunjukkan nilai terbesar adalah Jahe merah dengan nilai B/C sebesar 3,942. Komoditi lain yakni tanaman kunyit mempunyai nilai B/C sebesar 1,234. Dan komoditi Jahe Emprit sebesar 1,154. Dalam kajian tersebut menunjukkan bahwa komoditi Jahe Merah, Kunyit dan Jahe Emprit (Lokal) menguntungkan, efisien dan layak untuk diusahakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta yang telah mendukung pendanaan dan memfasilitasi dalam pelaksanaan Pengabdian bagi Masyarakat dengan topik “Optimalisasi Lahan Hutan Rakyat Berbasis Tumpangsari Porang dengan Empon-empon”.

BAB V

PENUTUP

Buku teks ini ditulis sebagai merupakan hasil studi kepustakaan, dan sebagian besar yang berdasarkan hasil pengalaman dari penelitian dan pengabdian para penulis sejak tahun 2003 sampai dengan saat ini. Sumber data yang dipergunakan adalah hasil penelitian, diskusi, buku manual pedoman praktis yang pernah digunakan masyarakat petani porang (*Amorphophallus muelleri* Blume sin. *Amorphophallus oncophyllus* Prain) di sekitar hutan rakyat Saradan, Madiun, Jawa Timur, hasil pengalaman praktis masyarakat yaitu Perkumpulan Petanipenggiat Porang Nusantara (P3N), serta pengalaman para penulis selama melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bersama kolega dari Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta. Penyusunan buku ini terkesan tersaji masih sangat sederhana, walaupun demikian telah diusahakan untuk dirancang sedemikian rupa agar mudah dipelajari dan dipahami oleh para pembaca maupun peminat tanaman ini. Namun demikian penulis mempunyai keterbatasan-keterbatasan, sehingga sudah barang tentu buku teks ini belumlah sempurna, jika diukur dengan praktek dalam optimalisasi pemanfaatan lahan hutan rakyat berbasis tumpangsari antara porang dengan empon-empon . Untuk itu

sangat disarankan agar para praktisi dalam budidaya porang yang ditumpangsari dengan empon-empon dapat menambah dan memperkaya diri dalam teknologi budidaya sebagaimana telah dikembangkan masyarakat saat ini, baik di dalam negeri maupun di manca negara.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak atas penyaduran karya tulis ataupun gambar yang dapat dijadikan bagian dalam melengkapi isi buku ini.

Akhir kata penulis berharap, semoga buku teks ini dapat diterima dan bermanfaat bagi kemaslahatan orang banyak, khususnya para peminat budidaya porang yang ditumpangsarikan dengan empon-empon, dan kemajuan dunia pendidikan khususnya dalam optimalisasi pemanfaatan lahan dengan menggunakan komoditas porang dan empon-empon.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, E., Murti, R.H., Haryadi, Basyir, A., dan Widodo, S. 2000. *Eksplorasi dan karakterisasi iles-iles*. LP UGM Bekerjasama dengan BPPTPPP/ PAATP Balitbangtan. Yogyakarta.
- Arisoelaningsih E., Serafinah I., Rurini R. dan Adji Achmad R.F., 2011. *Pemodelan Pertumbuhan Umbi Amorphophallus onchophyllus pada Beberapa Agroforestri di Jawa Timur Menggunakan Program Smart PLS*. Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia
- Badan Pusat Statistik, 2021. Diunduh tanggal 15 Agustus 2021 dari *Berita Resmi Statistik* 2021.pdf.
- Badan Pusat Statistik, 2014. Diunduh tanggal 13 Oktober 2016 dari *Pedoman Teknis Hortikultura Umum* 2014.pdf.
- Balitbangkes, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Rempah dan Rempah Tradisional, 2015. *Laporan Nasional Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Rempah Berbasis Komunitas di Indonesia* (Riset Tumbuhan Rempah dan Jamu 2015). Jakarta
- Bank Indonesia. (2003). *Budidaya Tanaman Bahan Jamu*. Jakarta: Direktorat Kredit, BPR dan UMKM - Bank Indonesia.
- Budidaya Petani, (2013). *Cara Budidaya Tanaman Kunyit*. Diunduh tanggal 13 Oktober 2016 <http://www.budidaya-petani.com/2013/02/budidaya-tanaman-kunyit-lengkap.html>

- Departemen Pertanian, 1991. *Iles-ies*. LIPTAN. BIP Jawa Timur. November. No. 15. Agdex : 177/10.
- Elvina. H., 2012. *Potensi Tanaman Rempah Indonesia*. Diunduh tanggal 5 Februari 2017 dari <http://www.bbpp-lembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel-pertanian/585-potensi-tanaman-rempah-indonesia>.
- Ermianti dan M.P. Laksmanahardja. 1996. Manfaat iles-iles (*Amorphophallus* sp.) sebagai bahan baku makanan dan industri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. *Jurnal Litbang Pertanian*, XV (3) : 74-80.
- Firdaus, A. 1972. Pengaruh Cara Pengeringan dan Lama Penyimpanan pada Umbi *Amorphophallus* terhadap Kadar Mannan. *Karya Sarjana Muda*. Akademi Kimia Analisis, Bogor.
- Goodwin, T.W. and E.I. Mercer. 1983. *Introduction to Plant Biochemistry*. 2nd edition. Pragmon Press. Oxford - New York - Beijing - Frankfurt - Sao Paulo - Sydney - Tokyo - Toronto.
- Gunawan, W. M. , 2014. Bioprospeksi: *Upaya Pemanfaatan Tumbuhan Rempah Secara Berkelanjutan di Kawasan Konservasi*, 1 Desember 2014. Diunduh tanggal 13 November 2016 dari http://www.fordamof.org/files/3_Bioprospecting_Upaya_Pemanfaatan_Tumbuhan_Rempah-Wawan_Gunawan.pdf
- Hartanto, E.S., 1994. Iles-iles tanaman langka yang laku dikespor. *Buletin Ekonomi. PT Bank Pembangunan Indonesia (PERSERO)*. September-Oktober, 19 (5): 21-25.

- Hettterscheid, W. and S. Ittenbach. 1996. Everything You Always Wanted to Know About *Amorphophallus*, but Were Afraid to Stick Your Nose Into !!!!!, *Aroideana* 19 : 7-131.
- Irawati, T. 1985. Standar dan metoda analisis iles-iles. *Karya Ilmiah*. Departemen Perindustrian Pusbinlat Industri Sekolah Analis Kimia Menengah Atas, Bogor.
- Jansen, P.C.M., C. van der Wilk, & W.L.A. Hettterscheid. *Amorphophallus* Blume ex Decaisne. In M. Flach and F. Rumawas (Eds.), 1996. *PROSEA* : Plant Resources of South-East Asia No 9. Plant yielding non-seed carbohydrates. Backhuys Publishers, Leiden. p 45-50.
- Kasim, H. dan Sumarwoto, 2018. Mempercepat pertumbuhan bulbil Iles-iles (*Amorphophallus muelleri*, Blume) dengan perendaman Oligokitosan. *Laporan Penelitian Hibah Internal LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta*.
- Kay, D.E. 1973. *TPI Crop and Product Digest*. The Tropical Products Institute, Foreign and Commonwealth Office (Overseas Development Administration). Publications Section. Tropical Products Institute 56/62 Gray's Inn Road London WC1X8LU. England.
- Kementerian Pertanian. (2005). *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tanaman Rempah*. Jakarta: Departemen Pertanian
- Kementerian Kesehatan. (2016). *Rekapitulasi UKOT/UMOT Indonesia*. Diunduh tanggal 28 Oktober 2016 dari <http://apif.binfar.depkes.go.id/grafik-ikot.php>.
- Kriswidarti, 1981. Pengamatan morfologi jenis-jenis *Amorphophallus* di Jawa, dalam Penelitian Peningkatan

Pendayagunaan Sumberdaya Hayati. *Laporan Teknik 1981-1982*. Lembaga Biologi Nasional. LIPI Bogor.

- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Afriastini, W. Rini, dan W.H. Apriadji, 1989. *Bertanam Ubi-ubian*. Penebar Swadaya. IKAPI. Jakarta.
- Manullang, M. 1997. *Karbohidrat Pangan (Food Carbohydrates)*. Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pelita Harapan (tidak dipublikasikan).
- Munadi, E. 2017. *Tanaman rempah, sebuah tinjauan singkat*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia Diterbitkan pertama: September 2017
- Nugraha G., 2016. *Analisis Usaha Tani Budidaya Tanaman Porang di Majalengka*, Penyuluh Kehutanan BDLHK Kadipaten.
- Ohtsuki, T. 1968. Studies on reserve carbohydrates of flour *Amorphophallus Species*, with special reference to mannan. *Botanical Magazine Tokyo* 81 : 119 – 126.
- Perum Perhutani. 1995. *Iles-iles (Amorphophallus oncophyllus)*. Perum Perhutani Unit II Jawa Timur Surabaya.
- PT. Sido Muncul (2015). *Delivering The Vision - Laporan Tahunan PT. Sido Muncul, Tbk Tahun 2015*. Jakarta: PT. Sido Muncul.
- Purwadaria, H.K. 2001. Pengembangan proses fraksinasi untuk meningkatkan mutu tepung iles-iles (*konjac flour*)

untuk ekspor. *Laporan akhir tahun RUT VIII. 1 Tahun anggaran 2001*. Fateta, IPB. Bogor.

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementan, 2014. *Outlook Komoditi Jahe*. Jakarta

Pusat Penelitian Dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan Dalam Negeri, Badan Penelitian dan Pengembangan Perdagangan, Kemendag, 2009. *Kajian Potensi Pengembangan Pasar Jamu*. Jakarta

Republika (2010, 22 September). *Ini Lho Potensi Rempah Herbal di Indonesia*. Diunduh tanggal 13 Oktober 2016 dari <http://www.republika.co.id/berita/gaya-hidup/info-sehat/10/09/22/135722-ini-lho-potensi-rempah-herbal-di-indonesia>. Udayana, G. B., 2011. Peran Agroindustri Dalam Pembangunan Pertanian. Singhadwala. Edisi 44

Rijono. 1999. *Buku Pengelolaan Tanaman Iles-iles (Amorphophallus onchophyllus)*. Perum Perhutani KPH Saradan, Madiun, Jawa Timur (tidak dipublikasikan).

Sait, S. 1995. Mutu umbi iles-iles liar (*Amorphophallus onchophyllus*) Jawa sebagai bahan baku industri. *Warta AKAB No. 6*.

Santosa, E., Sutoro, A.P. Lontoh, M.A. Chozin. S. Sudiarto dan A. Hidayat, 2000. *Eksplorasi dan Identifikasi Nutrisi Plasma Nutfah Amorphophallus sp. Untuk Menunjang Agroindustri*. Lembaga Penelitian IPB bekerjasama dengan Balitbangtan Proyek PAATP/ARMP-II TA 2000.

Saputri, A.S. 2017. Perdagangan Luar Negeri Tanaman Rempah

- Setyaningsum T., Tutut W., Sumarwoto, 2006. Pertumbuhan eksplan bulbil Iles-iles pada media kultur jaringan dalam berbagai konsentrasi NAA. *Jurnal Ilmiah Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Agrivet. Vol 10 No 2 (191-202)*
- Soemono, S., 1984. Pengaruh Bobot Bibit terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*, Bl.) pada Berbagai Umur. *Tesis. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.*
- Sufiani, S., 1993. Iles-iles (*Amorphophallus*); Jenis, syarat tumbuh, budidaya dan standar mutu eksportnya. *Media Komunikasi Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Balitbangtan DEPTAN. Jakarta. 11-16 hal.*
- Suhirman, S., S. Yuliani, E. Imanuel, dan M.P. Laksmanahardja. 1995. Penelitian pengolahan lanjut dan penganekaragaman hasil tanaman Iles-iles. *Laporan Hasil Penelitian Tanaman Industri. BALITRO. Bogor. 62-69 hal.*
- Sumarwoto, 2004. Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) merupakan profil tanaman industri masa depan. *Jurnal Ilmiah UPNV Yk. Wimaya. No 37 Th XXII. (125-135).*
- _____, 2004. Pengaruh pemberian kapur dan ukuran bulbil terhadap pertumbuhan Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada tanah ber-Al tinggi. *Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM. Ilmu Pertanian (Agricultural science). Vol 11 No. 2 (45-55).*
- _____, 2004. Penentuan waktu panen yang tepat umbi Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Ilmiah*

Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
Habitat. Vol XV No 4. (291-297).

_____, 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat lainnya. FMIPA UNS.
Biodiversitas. Vol 6 No. 3 (185-190).

_____, 2005. Mengenal “Mannan” Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Ilmiah UPNV Yk. Wimaya*. No 38 Th XXIII. (60-68).

_____, 2005. Pengaruh Pupuk P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian UNS. *Agrosains*. Vol 7 No. 1 (19-26).

_____, 2005. Pertumbuhan dan hasil tanaman Iles-les (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada beberapa macam cara tanam umbi. *Jurnal Ilmiah Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta. Agrivet*. Vol 9 No 1 (68-76).

_____, 2005. Pengaruh pemberian kapur dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil (*Amorphophallus muelleri* Blume). Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu. *Agroland*. Vo. 12 No 4 (323-329).

_____, 2006. Fenologi pembungaan dan pembuahan berbagai macam berat umbi Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Hayati*. Kerjasama Fakultas Teknobiologi UAJY dengan Perhimpunan Biologi Indonesia Cab. DIY. *Biota*. Vol XI No 1 (8-13).

- _____, 2008. Uji zat pengatur tumbuh dari berbagai jenis dan konsentrasi pada stek daun Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, *Agroland* Vol 15 No 1 (7-11)
- _____, 2008. Letak biji pada tongkol buah dan media pesemaian pengaruhnya pada mutu benih Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). Prosiding seminar nasional dan workshop perbenihan dan kelembagaan dengan tema Peran Perbenihan dan Kelembagaan dalam Memperkokoh Ketahanan Pangan, Yogyakarta, 10-11 November 2008. ISBN 978-979-18768-0-3.
- Sumarwoto, Wahyu W., 2008. Pertumbuhan dan hasil Elephant Food Yam (*Amorphophallus muelleri* Blume) periode tumbuh pertama pada berbagai dosis pupuk N dan K. Jurnal Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. *Agrivita*. Vol 30 No 1 (67-74)
- Sumarwoto. 2010. Uji berbagai konsentrasi GA3 pada beberapa macam ukuran bulbil *Amorphophallus muelleri*, Blume. *Prosiding Semnas Ketahanan Pangan dan Energi* Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Sumarwoto dan Budiadi. 2011. Forest Conservation and Food Security Based On Local Food Resources of *Iles-iles* (*Amorphophallus muelleri* Blume) in Supporting Ecotourism . *Prosiding dari International Seminar on Agro-tourism Development (ISAD)*. Agriculture Faculty UPN “Veteran” Yogyakarta. Desember 2011.
- Sumarwoto dan Maryana, 2011. Pertumbuhan Bulbil Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) Berbagai Ukuran pada Beberapa Jenis Media Tanam. *Jurnal Ilmu Kehutanan*

(*Journal of Forest Science*), Fakultas Kehutanan UGM, *JIK*, Vol V No 2: 91-98.

Sumarwoto, 2011. *Budidaya Iles-iles (Amorphophallus muelleri Blume) di bawah Tegakan Tanaman Hutan*. Work Shop dalam rangka kegiatan IMHERE pada 20-10-2011 di KP4 UGM. Yogyakarta.

_____, 2012. Usaha Mempercepat Pertumbuhan Benih *Amorphophallus muelleri* Blume, dengan Zat Pengatur Tumbuh Alami dalam Mendukung Percepatan Ketersediaan Pangan. *Prosiding Seminar Nasional 2012 "Peran Teknologi untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan dan Peningkatan Perekonomian Bangsa*. Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta, pada tanggal 13 November 2012..

_____, 2012. Peluang Bisnis Beberapa Macam Produk Hasil Tanaman Iles Kuning Di DIY Melalui Kemitraan dan Teknik Budidaya. *Proceeding Seminar Nasional Business Conference "Bisnis dan Isu-isu Global"*. FISIP UPN "Veteran" Yogyakarta, pada tanggal 6 Desember 2012.

Sumarwoto dan Mofit, E.P. 2013. The Potency of Iles-iles for Conserving Forest, As Well As for Increasing Revenue and Tourism in Ancient Volcano, Nglanggeran Gunung Kidul. *Proceeding Seminar International Conference on Global Resource Conference (ICGRC)* di Fakultas MIPA (Biologi) Universitas Brawijaya, Malang pada 7 Februari 2013.

Sumarwoto, 2013. Budidaya Pertanian Berkelanjutan pada Agroforestri Berbasis *Amorphophallus* dalam Mempertahankan Kearifan Lokal. *Prosiding Seminar*

Nasional di Fakultas Pertanian UNS Solo dalam Rangka Dies ke-37 pada 17 April 2013.

_____, 2013, Penguatan Ekowisata Gunung Api Purba Melalui Pengembangan Agrowisata Berbasis Tanaman Buah dan Porang di Nglanggeran Patuk Gunungkidul, *Prosiding Seminar Nasional di Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*, pada tanggal 24 April 2013.

Sumarwoto dan Maryana, 2014. Penggunaan abu dapur dan pestisida pada umbi belah Iles-iles untuk menghasilkan bibit. *Makalah Seminar Nasional di Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*, pada tanggal 17 April 2014.

Sumarwoto, 2014. Optimalisasi iklim mikro bawah tegakan beberapa jenis tanaman hutan Wanagama dengan tanaman Iles-iles. *Makalah Seminar Nasional di Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*, pada tanggal 11 Desember 2014.

Sumarwoto dan Maryana, 2015. Perbanyak bibit melalui pembelahan dan penutupan luka Umbi Batang Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume), *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian, Agro UPY* Volume VI, Nomor 2 (71-80), Tidak Terakreditasi

Sumarwoto dan Husain, K., 2016. Uji daya simpan benih *Amorphophallus* Sp pada berbagai kondisi kadar air untuk menentukan karakteristik sifat benih. *Laporan Penelitian Hibah Internal LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta*.

Sumarwoto, 2019. Porang (Porang) Potensial dikembangkan di DIY melalui Kemitraan dan Teknik Budiaya. *Makalah disajikan dalam Simposia Nasional dan Lokakarya Penelitian Terapan*. Kepala Badan Penyuluhan dan

Pengembangan SDM Pertanian, pada tanggal 27-29 November 2019.

_____, 2019. Iles-iles Kuning (Porang) Potensial dikembangkan di DIY melalui Kemitraan dan Teknik Budiaya. *Makalah disajikan dalam Simposia Nasional dan Lokakarya Penelitian Terapan*. Kepala Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, pada tanggal 27-29 November 2019.

_____, 2020. Pengaruh Ukuran Bulbil dan Lama Perendaman Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume), *Prosiding Seminar Nasional PERAGI* dengan Tema “Peran PERAGI Memperkuat Inovasi dan Petani Milenial dalam Mewujudkan Pertanian Tangguh yang Berdaya Saing”, di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) pada tanggal 17 Oktober 2020

Sumarwoto dan Sugeng Priyanto, 2020. The Effort to Improve The Quality of Growing Bulbil Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) with Oligo Chitosan Immersion, Faculty of Agriculture, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, Yogyakarta, Special Region of Yogyakarta, Indonesia, *Journal CUSME*.

_____. 2020. Buku Teknik Budidaya dan Ciri-ciri Iles-iles Kuning (*Amorphophallus muelleri*, Blume) “Porang”. LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta.

Syaefullah, M. 1990. Studi karakteristik glukomannan dari sumber “Indegenous” iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan variasi proses pengeringan dan

dosis perendaman. *Tesis Fakultas Pascasarjana IPB*. Bogor. 71 h.

Udayana, G. B., 2011. *Peran Agroindustri Dalam Pembangunan Pertanian*. Singhadwala. Edisi 44 Gusti

Wirawati T., Sumarwoto, 2007. Usaha peningkatan potensi daun Iles-iles sebagai bahan setek tanaman melalui pemacu Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta. *Agro UPY*. Vol 1 (31-42).

Winarno, F.G. 1988. *Kimia Pangan dan Gizi*. P.T. Gramedia, Jakarta.

BIOGRAFI PENULIS



SUMARWOTO, Lahir di Klaten, putra pertama dari seorang Ibu Sri Sumaryatun dengan ayah H. Supiyo Purwosiswoyo, B.A. dosen di Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta sejak tahun 1983. Penulis saat ini sebagai Ketua PERAGI Komda DIY, Wakil Ketua Umum DPP P3N (Perkumpulan Petani Penggiat Porang Nusantara), Anggota Assosiasi Jogja Benih DIY, anggota aktif “PAGI” dan PERIPI, menjadi anggota Dewan Redaksi berbagai Jurnal Nasional. Pengalaman dalam bidang penelitian, telah diawali sejak tahun 1982 saat masih S₁ di UPN “Veteran” Yogyakarta, dilanjutkan setelah lulus program **Magister** Universitas Gadjah Mada tahun 1993, serta lulus program **Doktor** tahun 2003 dari Institut Pertanian Bogor. Penelitian banyak dilakukan pada bidang perbenihan, dampak iklim dan lingkungan terhadap pertumbuhan dan hasil umbi khususnya Porang. Di samping itu juga aktif dalam pengabdian masyarakat berupa penyuluhan bidang pertanian di perdesaan, pendampingan dalam Rehabilitasi Lahan Transmigrasi di luar Jawa, pendampingan dan membimbing KKN di sekitar Yogyakarta, dan di luar Jawa. Berhasil meraih hibah penelitian Internal maupun dari Kemenristekdikti, hibah pengabdian masyarakat sebagai Ketua dalam IPTEKS bagi Wilayah (IbW) di Kabupaten Boyolali. Berbagai kegiatan akademik ditorehkannya berupa seminar Nasional dan Internasional. Penulis aktif sebagai pengajar di Fakultas Pertanian, FISIP dan Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPN “Veteran” Yogyakarta.



OKTAVIA SARHESTI PADMINI, BOD 08 Oktober 1959 Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta (UPN “Veteran” Yogyakarta) tahun 1985. Kemudian penulis menyelesaikan pendidikan S2 dengan gelar MSi. di Institute Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 1997. Tahun 2010 penulis berhasil meraih gelar Doktor di Universitas Gadjah Mada (UGM) di Yogyakarta. Penulis aktif sebagai praktisi dibidang pertanian organik



DWI AULIA PUSPITANINGRUM adalah staf pengajar di program studi Agribisnis. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Penulis aktif dalam organisasi profesi seperti Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia (PERHEPI), Perhimpunan Sarjana Pertanian Indonesia (PISPI) Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan Masyarakat Komunikasi Pertanian Indonesia (MKPI). Fokus kajian Penelitian yang dilakukan adalah penelitian ekonomi pertanian terutama Kebijakan bisnis dan Perdagangan Pertanian, Pengembangan Wilayah dan Perancangan usaha secara Spatial. Saat ini selain mengajar penuh pada program Strata 1 (S1) di Jurusan Agribisnis, juga aktif mengajar program Strata 2 (Magister) pada program studi Magister Manajemen Agribisnis (MMA), penulis juga aktif dalam penelitian penelitian internal dan eksternal sebagai penulis utama dengan pengalaman lebih dari 20 tahun sejak bergabung di perguruan Tinggi ini di Tahun 1994.