



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 : EC00202047321, 8 November 2020

Pencipta

Nama : **Sumarwoto, Dwi Aulia Puspitaningrum dkk**
Alamat : Nitipuran, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul, Di Yogyakarta, 55182
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta**
Alamat : Jl. SWK Jl. Ring Road Utara No.104, Ngropoh, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Di Yogyakarta, 55283
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **Pengembangan Porang Di Masyarakat Sekitar Hutan**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 8 November 2020, di Kabupaten Sleman
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan : 000215131

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

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Sumarwoto	Nitipuran, Ngestiharjo, Kasihan
2	Dwi Aulia Puspitaningrum	Wadas, Tridadi, Sleman
3	Oktavia Sarhesti Padmini	Jl. Nangka I Karangnongko, Maguwoharjo, Depok



Pengembangan

PORANG

di Masyarakat Sekitar Hutan



Oleh:
Sumarwoto
Oktavia S. Padmini
Dwi Aulia Puspitaningrum



**PENGEMBANGAN PORANG
DI MASYARAKAT SEKITAR
HUTAN**

Oleh :
Sumarwoto
Oktavia Sarhesti Padmini
Dwi Aulia Puspitaningrum

Copyright@2020 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

**PENGEMBANGAN PORANG
DI MASYARAKAT SEKITAR
HUTAN**

Oleh :
Sumarwoto
Oktavia Sarhesti Padmini
Dwi Aulia Puspitaningrum

Cetakan 1 : November 2020
ISBN : 9-786236-896150

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

Sebagai orang yang biasa dekat dengan para mahasiswa dan juga sebagai orang yang pernah merasakan serta mengalami berbagai liku-liku kesulitan dalam memperoleh buku-buku ilmiah yang dapat menunjang kesuksesan dalam studi, maka penulis berusaha keras untuk dapat menyusun dan merealisasikan terbitnya buku yang berjudul “Teknik Budidaya *Amorphophallus* Spp.” khususnya *Amorphophallus muelleri* Blume, sin *Amorphophallus blumei* (Scott.) Engler sin. *Amorphophallus oncophyllus* Prain atau “Tanaman Porang” atau “Tanaman Iles-iles Kuning” yang termasuk ke dalam famili Araceae.

Buku ini ditulis, dalam rangka ikut berperan aktif menunjang program pemerintah pada penyebaran dan pengembangan pengetahuan pada umumnya dan budidaya illes-iles kuning pada khususnya, serta untuk memenuhi salah satu bentuk keluaran dari penelitian tentang Iles-iles. Penulis menyadari adanya kesulitan-kesulitan yang dihadapi para peminat tanaman ini pada umumnya dan para mahasiswa yang melakukan penelitian tanaman *Amorphophallus* Spp. pada khususnya, sangatlah berharap tersedianya buku pendukung guna acuan dalam melakukan budidaya. Untuk itu penulis selalu berikhtiar guna meringankan keinginan tersebut, dengan jalan menyusun buku ini berdasar pengalaman selama melakukan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan komoditas ini.

Buku “Teknik Budidaya *Amorphallus* Spp.” khususnya Tanaman Iles-iles Kuning ini, materinya disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa dalam melakukan dan menyusun materi penelitian serta institusi yang ingin melestarikan hutan dan meningkatkan pendapatan petani sekitar hutan. Penyusunan buku didasarkan atas kreatifitas penulis sendiri, maupun berbagai saran dan masukan dari para pembimbing dan penguji sewaktu penulis menyelesaikan pendidikan di Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Akhirnya penulis berpendapat, bahwa jika semua pekerjaan dilakukan dengan sungguh-sungguh akan memberikan hasil yang memuaskan. Untuk itu dalam budidaya iles-iles kuning agar berhasil diperlukan ketekunan dan tekad yang pantang menyerah.

Buku ini jelas masih jauh dari sempurna, untuk itu tegur sapa, saran dan kritik dari semua pihak, demi perbaikan isi dan mutu buku ini, akan disambut gembira disertai ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Demikian, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat mencapai tujuan dan sasaran yang diharapkan, serta penuh keberhasilan.

Yogyakarta, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
KATAPENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISL.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. SEJARAH PERKEMBANGAN DAN MORFOLOGI.....	5
A. Sejarah Perkembangan.....	5
B. Morfologi.....	6
C. Deskripsi Iles-iles Kuning.....	10
BAB III. SYARAT TUMBUH.....	19
A. Iklim.....	19
B. Ketinggian Tempat.....	21
C. Kondisi Tanah.....	23
D. Kondisi Lingkungan.....	24
BAB IV. CIRI-CIRI TANAMAN ILES-ILES KUNING ("PORANG").....	26
A. Bentuk Tanaman.....	28
B. Daun.....	30
C. Akar.....	32
D. Bunga.....	33
E. Buah dan biji.....	34
F. Umbi.....	38
G. Glukomannan.....	40
H. Siklus Hidup.....	53
BAB V. TEKNIK BUDIDAYA.....	57
A. Bahan Tanam.....	57
B. Persiapan Lahan.....	65

	Hal
C. Persiapan Tanam.....	66
D. Pemupukan dan Pemberian Kapur.....	69
E. Penanaman.....	73
F. Pemeliharaan.....	76
BAB VI. PANEN DAN PASCA PANEN.....	86
BAB VII. USAHA TANI.....	92
BAB VIII. PARTISIPASI MASYARAKAT SEKITAR HUTAN TERHADAP TEKNOLOGI BUDIDAYA DAN OLAHAN PORANG.....	95
BAB IX. PENUTUP.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	105

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Perbandingan Dskripsi Iles-iles Kuning ("Porang").....	11
Tabel 2. Ciri-ciri daun Porang atau Iles-iles Kuning (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume atau <i>Amorphophallus onchophyllus</i> Prain).....	31
Tabel 3. Ciri-ciri buah dan biji Porang atau Iles-iles Kuning (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume atau <i>Amorphophallus onchophyllus</i> Prain).....	36
Tabel 4. Komposisi katbohidrat dalam umbi (<i>Amorphophallus</i> Spp.) (1).....	41
Tabel 5. Komposisi katbohidrat dalam umbi (<i>Amorphophallus</i> Spp.) (2)	42
Tabel 6. Partispasi Dan Adopsi Masyarakat Terhadap Program Budidaya Porang dan Olahannya	101

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Tanaman Iles-iles Kuning.....	28
Gambar 2. Batang semua (Tangkai Daun).....	28
Gambar 3. Daun muda saat <i>flushing</i>	30
Gambar 4. Daun dewasa.....	30
Gambar 5. Pertumbuhan akar dan biji.....	32
Gambar 6. Pertumbuhan akar dari umbi.....	32
Gambar 7. Perkembangan muncul bunga s.d. mekar....	33
Gambar 8. Perkembangan dan pertumbuhan buah.....	34
Gambar 9. Buah lepas tandan dan biji Iles-iles Kuning...	35
Gambar 10. Bibit hasil semai benih bibit dari biji.....	35
Gambar 11. Umbi utama.....	38
Gambar 12. Umbi daun atau Bulbil (“Katak”).....	39
Gambar 13. Proses pembentukan Glukomannan.....	44
Gambar 14. Siklus hidup Iles-iles Kuning.....	54
Gambar 15. Bibit umbi batang siap tanam.....	58
Gambar 16. Perbanyakkan bibit umbi batang yang dibelah menjadi dua, empat dan enam bagian.....	60
Gambar 17. Umbi daun (Bulbil atau “Katak”).....	61
Gambar 18. Bentuk daun hasil periode tumbuh ke 2&3...64	
Gambar 19. Ulat daun kelapa besar (<i>Papilio molytes</i> , L.).77	
Gambar 20. Ulat kantong (<i>Mahasena orbetti</i> , L.) pada tanaman peneduh.....	78
Gambar 21. Tanaman mati diserang Jamur.....	81
Gambar 19. Ulat daun kelapa besar (<i>Papilio molytes</i> , L.).77	
Gambar 20. Ulat kantong (<i>Mahasena orbetti</i> , L.) pada tanaman peneduh.....	78
Gambar 21. Tanaman mati diserang Jamur.....	81
Gambar 22. Aktifitas Program	98
Gambar 23. Budidaya Porang Masyarakat.....	99
Gambar 24. Pelatihan olahan Porang.....	100

BAB I PENDAHULUAN

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 pangan, dalam rangka untuk mengatasi kekurangan kebutuhan pangan melalui pemanfaatan pangan non beras. Hal ini dimaksudkan untuk mengimbangi pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, sehingga kebutuhan pangan juga meningkat.

Untuk itu perlu dicari komoditi baru yang merupakan komoditi favorit bagi pengembangan industri di masa depan. Iles-iles kuning 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 pada hakekatnya belum begitu dikenal oleh masyarakat, khususnya masyarakat di perkotaan, jika dibandingkan dengan komoditas ubi yang lain seperti tales, ketela pohon, ketela rambat, dan lain-lain. Tanaman ini merupakan tumbuhan tropis yang sudah lama dikenal dan mampu tumbuh dimana saja sampai

ketinggian 1000 m di atas permukaan laut, tumbuh secara liar di pinggir atau dalam hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi-tepi sungai, dan sebagainya. Namun baru mulai populer selama masa pendudukan Jepang, dan sesudahnya justru kurang diperhatikan, sehingga perkembangan dan pemanfaatan tanaman, serta pengetahuan tentang teknik pengolahannya menjadi tertinggal.

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 iles-iles kuning merupakan salah satu jenis tanaman umbi yang potensial dikembangkan di Indonesia dan dapat dijadikan sebagai komoditi ekspor. Tanaman ini cocok ditanam pada tingkat naungan yang ideal adalah berkisar 50%. Di lingkungan petani tanaman ini kurang digemari, karena umurnya yang dianggap terlalu panjang, belum ada jalur pemasaran yang eksis dan cara pengolahannya yang relatif sukar. Umbi iles-iles ini mengandung senyawa kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal.

Pada iles-iles kuning 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 di Indonesia, khususnya industri pangan untuk produk makanan.

Selama periode tahun 2000 – 2019 ada sejumlah negara yang telah mengimpor iles-iles kuning kering dari Indonesia sejumlah 200 ton lebih, meliputi Jepang, Pakistan, Korea, Australia, Taiwan, Hongkong, Singapura, Malaysia, USA, United Kingdom (Inggris Raya), Itali, dan Spanyol. Dari sejumlah negara pengimpor ini, negara Jepang yang paling besar mengimpor iles-iles kuning dari Indonesia yaitu sebesar 137 ton lebih. Bahkan dari sumber yang dapat dipercaya negara Jepang setiap tahun masih membutuhkan iles-iles kuning ini sebesar 1000 ton, dan jumlah ini belum dapat terpenuhi. Bentuk produk yang diimpor oleh negara-negara asing dari Indonesia umumnya masih dalam bentuk kripik atau chip atau gaplek, atau bentuk tepung iles-iles, sehingga belum ada bentuk variasi yang lain.

Untuk tahun-tahun mendatang, tidak mustahil Indonesia akan menjadi salah satu negara pengekspor iles-iles kuning, karena iklim dan syarat tumbuh lainnya sangat mendukung. Namun ironisnya meskipun Indonesia telah mengekspor iles-iles ini cukup lama bahkan sejak jaman Jepang sudah dilakukan, namun kemampuan untuk mengolah menjadi produk yang memiliki nilai tambah secara optimal belum seperti yang diharapkan. Semangat untuk menghasilkan suatu bentuk produk baru, sangat tergantung dari keuletan dan

ketekunan para petani dan masyarakat sekitar hutan, peran serta Perguruan Tinggi dan para pengusaha bidang pertanian di Indonesia, karena usaha tanaman iles-iles kuning membutuhkan kerjasama yang baik antara semua pihak, khususnya perhutani (Kawasan Pemangkuan Hutan Jati) dengan para petani sekitar KPH Jati agar dapat diperoleh hasil yang tinggi.

BAB II

SEJARAH PERKEMBANGAN DAN MORFOLOGI

A. Sejarah Perkembangan

Sejarah penyebaran Iles-iles kuning dan sejenisnya, awalnya dimulai dari India dan Srilangka. Kelompok *Amorphophallus* Spp. khususnya Iles-iles Kuning (*A. muelleri* Blume) sin. *A. blumei* (Scot) Engler sin. *A. oncophtus* Prain, termasuk dalam divisio Spermatophyta, subdivisio Angiospermae, kelas Monocotyledoneae, ordo Arecales (Spathiflorae), 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 iles-iles 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. dessilvae*, *A. titanium* dan *A. spectabilis*. Di Indonesia, terutama di Jawa dan Madura

banyak ditemukan jenis *A. campanulatus*, *A. variabilis*, dan *A. oncophyllus* (Ohtsuki, 1968).

B. 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 iles-iles 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 iles-iles, 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 iles-iles kuning 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 illes-iles kuning, 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 berdinding 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 illes-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 iles-iles kuning secara terminal disangga oleh tangkai bunga tunggal atau *bloeikolf* (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 iles-iles kuning, 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 glukomannannya lebih tinggi daripada iles-iles kuning.

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 iles-iles kuning), tetapi diduga lebih rendah daripada *Amorphophallus titanium*.

C. Deskripsi Iles-iles Kuning

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 Iles-iles kuning, sebagaimana disajikan pada

Tabel 1. Deskripsi Iles-iles kuning secara lengkap disajikan di bawah ini (Tabel 1), sebagai pelengkap terhadap deskripsi yang pernah dihasilkan oleh para peneliti dan penulis sebelumnya.

Tabel 1. Perbandingan deskripsi Iles-iles Kuning (Porang)

Macam ciri	Deskripsi dan Sifat-sifat lain Iles-iles atau Iles Kuning			
	Hasil penelitian (Sumarwoto)	Jansen <i>et al.</i> (1996)	Ambarwati <i>et al.</i> (2000)	Sudarsono & Abdulmanaf (1965) <i>cit.</i> Sufiani (1993)
Daun				
Warna dan keadaan tangkai daun atau batang semu.	Bervariasi warna hijau muda sampai hijau tua dan ada bercak putih kehijauan (variasi sangat tinggi).	Hijau sampai dengan kecoklatan dengan bercak coklat muda-hijau abu-abu bercak kehijauan, kecoklatan	Hijau muda sampai hijau tua, bercak putih. Hijau muda sampai tua bergaris dan bercak putih	Hijau muda sampai hijau tua bercak putih
Permukaan tangkai daun	Halus dan licin	Licin	Licin	Licin
Permukaan daun	Halus bergelombang	-	-	-

Bentuk anak helaian daun	Elip dengan ujung daun runcing	Lanset	-	-
Jumlah anak helaian 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	-	Ungu (daun muda)	Ungu muda (daun muda)
Warna daun	Hijau muda sampai hijau tua	-	Hijau 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	75-200 cm	-	-
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 <i>bulbil</i> besar atau umbi batang	Coklat tua	Kelabu kecoklatan	Kelabu coklat
Warna dalam umbi batang; <i>bulbil</i>	Kuning-kuning kecoklatan; kuning	Kuning muda	Kuning	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	Sampai 3000 g	-	-
Permukaan umbi batang; <i>bulbil</i>	Halus-Kasar; kasar	-	Kasar	-
Letak <i>bulbil</i>	Pada percabangan tulang daun dan anak daun, di atas percabangan tangkai daun pada umbi batang	Ada <i>bulbil</i>	-	-
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	-	Halus	Halus
Masa dorman umbi & <i>bulbil</i>	4-5 bulan	5-6 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	40-180 cm	25-40 cm	-

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	-	Seperti tombak, tetapi pendek dan tidak runcing	-
Susunan bunga	Bunga tersusun atas seludang bunga, putik dan benangsari.	-	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.	-	Seludang pendek, bentuk agak bulat, semi tegak ada satu buah. Warna pink coklat muda, bercak putih	-
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	-	Benang sari di atas putik terdiri atas fertil (bawah), steril (atas) Bagian steril: coklat muda sampai tua, fertil hijau	-
Bagian bunga jantan dari tongkol	Tinggi 6 -7,5 cm; garis tengah 2-3 cm.	-	Sedang, 25-40 cm	-
Tangkai bunga	Tinggi 25-45 cm dari permukaan umbi Garis tengah 16,5-28 mm	-	Hijau muda sampai tua bercak putih	-
Warna dan gambaran tangkai bunga	Hijau muda sampai tua berbercak putih kehijauan	-	Licin	-
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	Silindris	-	-
	Setiap buah terdapat 2-4 lembaga (biji atau ovule) Sifat apomiksis	Setiap buah 2-3 biji	-	-
Umur buah sampai masak	8-9 bulan dari mulai pembungaan (keluar bunga)	-	-	-
Masa dorman biji	1-2 bulan	5-6 bulan	-	-

Perbanyakan dan pergantian daun

Perbanyakan tanaman	Vegetatif: umbi batang, bagian umbi batang; umbi daun (<i>bulbil</i>) dan daun (stek daun) Generatif: biji	Vegetatif : umbi atau bagian umbi dan bulbil Generatif : biji	Vegetatif: umbi batang, umbi bibit 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	-	-	-	Liar
Tumbuh Masa tumbuh setiap periode	Dalam budidaya 5-6 bulan	6 bulan	-	-	
Kadar glukomanan					
Kadar glukomanan 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	Lebih tinggi daripada <i>A. Variabilis</i>	41,3%		Tinggi sampai dengan sangat tinggi
Kadar glukomanan bulbil	25-30%	-	-	-	

BAB III

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 iles-iles kuning. 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 (merajau). Proses penyerapan sinar matahari sangat dipengaruhi oleh jenis tanaman. Tanaman Iles-iles kuning 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 Pemangkuhan 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. Iles-iles kuning 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 illes-iles kuning, adanya curah hujan merupakan tanda sekaligus waktu yang paling baik untuk penanaman. Hal ini dikarenakan illes-iles kuning 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 iles-iles kuning. 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.

Iles-iles kuning 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). 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 Iles-iles kuning 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 Iles-iles kuning 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 Iles-iles kuning 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 *Iles-iles* kuning 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 Iles-iles kuning yang dihasilkan lebih baik yang ada di bawah tegakan sonokeling yang merupakan salah satu jenis legum daripada di bawah tegakan mahoni dan jati.

BAB IV

CIRI TANAMAN ILES-ILES KUNING (“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 iles-iles dorman.

Iles-iles kuning 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 iles-iles kuning 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 berdinging 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 iles-iles kuning terbukti tidak hanya lebih tinggi, tetapi juga lebih konstan.

Glukomannan merupakan salah satu bentuk polisakarida yang tersusun dari satuan monosakarida mannosa 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 1. Tanaman Iles-iles Kuning



Gambar 2. Batang Semu (Tangkai daun)

Bentuk tanaman Iles-iles kuning 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, fase 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 fase 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 3. Daun muda saat flushing



Gambar 4. Daun dewasa

Daun Iles-iles kuning 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 3).

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 4). Jika diperhatikan maka pada setiap periode tumbuh, ukuran diameter daun selalu bertambah, dan ini dalam kondisi pertumbuhan normal.

Tabel 2. Ciri-ciri daun Porang atau Iles-iles kuning (*Amorphophallus muelleri* Blume atau *Amorphophallus onchophyllus* Prain)

Macam ciri	Keterangan
- 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

Hal ini juga diikuti oleh pertumbuhan dan penambahan ukuran dan bobot umbi yang dihasilkan sebagai hasil fotosintesis. Secara rinci ciri-ciri daun pada Iles-iles kuning disajikan pada Tabel 2.

C. Akar



Gambar 5. Pertumbuhan akar dari biji



Gambar 6. Pertumbuhan akar dari biji

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 Iles-iles kuning 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 ke arah 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 7. Perkembangan muncul bunga s.d. mekar bunga Iles-iles kuning

Bunga iles-iles kuning sangat berbeda dengan jenis 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 8. Perkembangan dan pertumbuhan buah

Buah Iles-iles kuning 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 8). 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 9. Buah lepas tandan dan biji Iles-iles Kuning



Gambar 10. Bibit hasil semai dari benih bahan tanam biji

Buah lepas dari tandan dan biji Iles-iles kuning (Gambar 9), 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 Ile-iles kuning (*Amorphophallus muelleri*, Blume atau *Amorphophallus onchophyllus* Prain) yang pernah dilakukan oleh penulis, sebagai berikut (Tabel 3).

Tabel 3. Ciri-ciri buah dan biji Porang atau Iles-iles kuning (*Amorphophallus muelleri* Blume atau *Amorphophallus onchophyllus* Prain)

Macam ciri	Keterangan
- Tipe buah	- Berdaging dan majemuk
- Warna	- Berwarna hijau waktu muda, kuning kehijauan mulai tua, orange sampai merah waktu masak (tua)
- Bentuk tandan buah	- Bentuk lonjong, meruncing ke pangkal, garis tengah 40-80 mm dan tinggi 10-22 cm.
- Jumlah buah/biji	- 100-450 butir dan rata-rata 300 butir per tongkol
- Bentuk biji	- oval, garis tengah 8-15,5 mm termasuk kulit biji - tinggi 10-18 mm, termasuk kulit biji. - Setiap benih (biji) terdapat 2-4 lembaga (poliembrioni) - Sifat bijinya apomiksis

Biji yang dihasilkan, jika akan digunakan bahan tanam maka perlu dilakukan penyemaian terlebih dahulu sebagaimana disajikan pada Gambar 10. Bibit kecil selanjutnya jika sudah cukup umur, perlu dilakukan penyapihan dipindahkan pada media polibag.

Biji Iles-iles kuning 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. Campanulatus*) 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 11. 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 11 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 Iles-iles kuning 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 12.



Gambar 12. Umbi daun atau Bulbil (“Katak”)
No 1 Bulbil sentral ; No 2 Bulbil samping

Gambar 12 bagian kiri adalah umbi daun yang bentuknya relatif bulat berukuran lebih besar berasal dari titik sentral percabangan utama tulang daun, dan yang bagian kanan adalah 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 iles-iles kuning (*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 Iles-iles kuning atau porang digambarkan oleh Ohtsuki (1968) dan A. Firdaus (1972) pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. 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</i> sin. <i>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 5. 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)

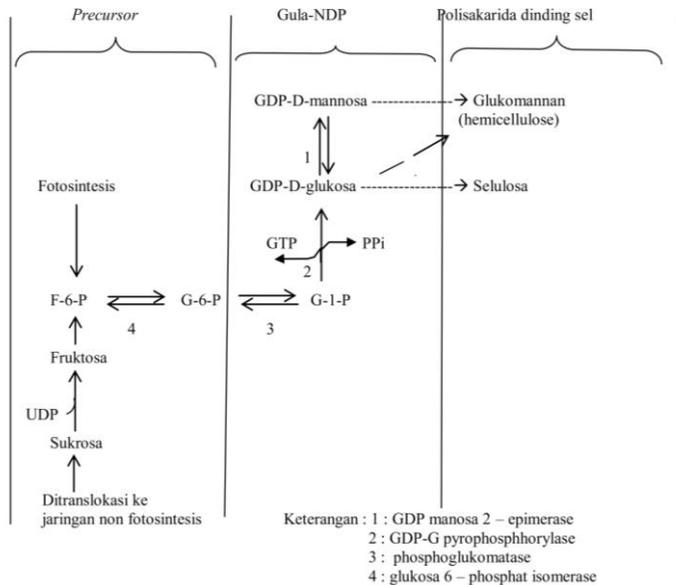
Pada kedua Tabel di atas ditunjukkan bahwa, kandungan pati dan “mannan” untuk iles-iles kuning berlawanan dengan jenis Iles-iles yang lain. Pada Iles-iles kuning kandungan pati jauh lebih rendah, tetapi kandungan “mannan”nya jauh lebih tinggi, sehingga hal ini menjadi pilihan dan sekaligus sebagai cirikhas untuk Iles-iles kuning. 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.

Dalam biosintesisnya, glukomannan merupakan polisakarida yang diklasifikasikan sebagai hemiselulose. Sistem enzim terlarut dalam larutan detergent yang dapat mengkatalisis pembentukan glukomannan, dapat diperoleh dari hipokotil *Mung be* dan ruas ke tiga tanaman pea muda. Kedua enzim yang mengkatalisis persiapan pembentukan (1) homo β 1-4 glukon, ketika diinkubasi dengan GDP-D mannose, (2) β -1-4 glukon ketika diinkubasi dengan GDP-D glucose, dan (3) pembentukan β -1-4 glucomannan ketika diinkubasi dengan UDP-D mannose dan UDP-D glucose. Enzim transferase yang mengkatalisis pembentukan glukomannan ini terletak di badan golgi.

Biosintesis maupun degradasi glukomannan dari berbagai literatur belum banyak yang menjelaskan, sehingga informasinya masih sangat sedikit diketahui. Oleh Goodwin dan Mercer (1983) dijelaskan bahwa, glukomannan berlaku sebagai polisakarida cadangan yang akan digunakan jika tanaman telah memasuki masa pertunasan. Dalam metabolisme tanaman, pembentukan glukomannan diawali dalam proses fisiologis yang prekursornya dibentuk dalam proses fotosintesis, yang selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 13. Glukomannan tersusun oleh komponen-komponen utama berupa D-

glukosa dan D-mannosa. D-glukosa disintesis dari glukosa - 1- phosphat yang dikatalisis oleh enzim GDP-G pyrophosphorylase menjadi GDP-D-glukosa dengan melepaskan pirofosfat dan guanosine 5'- triphosphat. Dari GDP-D-glukosa oleh enzim GDP mannose 2-epimerase akan dikatalise menjadi GDP-D-mannose atau sebaliknya. Jika kedua komponen utama ini dikatalisis oleh enzim transferase yang terletak dalam badan golgi, akan terbentuk glukomannan. Senyawa-senyawa yang berperan sebagai *precursor* komponen utama adalah fruktosa-6-phosphat dan glukosa-6-phosphat yang merupakan hasil fotosintesis melalui siklus Calvin.



Gambar 13. Proses pembentukan glukomannan

Dalam air pada suhu ruang glukomannan akan memberikan kekentalan yang tinggi. Lebih lanjut Manullang (1997), menyatakan bahwa ekstraksi dapat dilakukan dengan menggunakan larutan KOH dan borat yang akan berkomplek dengan grup hidrobit 2.3-cis dan dipisahkan dengan presipitasi sebagai barium atau copper kompleks. Polimer glukomannan memiliki karakter istimewa yaitu mempunyai sifat antara selulosa dan galaktomannan, sehingga mampu mengalami proses mengkristal serta membentuk struktur serat-serat halus (Frei dan Peston, 1967).

Larutan glukomannan dapat membentuk lapisan tipis yang memiliki sifat tembus pandang, sehingga berpotensi sebagai *edible film*.

Tinggi rendahnya kadar glukomannan pada tanaman iles-iles dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain, jenis tanaman (Otsuki, 1968; Irawati, 1985; Syaefullah, 1990; Jansen *et al.*, 1996) dan perlakuan pendahuluan menjelang pengeringan, umur panen, bagian-bagian yang digiling, alat yang digunakan, kecepatan putaran alat penggiling dan ulangan waktu penggilingan (Suhirman *et al.*, 1995). Menurut Sait (1995), kadar glukomannan iles-iles berkisar 54,3-58,3 %. Jansen *et al.* (1996) menyebutkan lebih tinggi dari *A. variabilis*, sedangkan Perum Perhutani (1995)

menyatakan hanya $\pm 35\%$. Untuk tepung iles-iles hasil proses tradisional mengandung kadar glukomannan rata-rata di bawah 30% (Purwadaria, 2001). Mutu tepung sangat dipengaruhi oleh warna tepung yang dihasilkan. Derajat warna keputihan tepung glukomannan dipengaruhi oleh kadar pati, kalsium oksalat, dan suhu. Warna tepung glukomannan yang dihasilkan biasanya kuning kecoklatan. Pencoklatan ini disebabkan oleh reaksi antara gugus karboksil pada gula reduksi dengan gugus amin pada asam amino (Winarno, 1988).

Berdasar bentuk ikatan, dibedakan menjadi dua golongan mannan yaitu glukomannan dan galaktomannan. Ikatan yang menyusun polimer glukomannan adalah β -1, 4-glikosida dan β -1, 6 – glikosida, sedangkan galaktomannan bentuk iakatannya β -1, 4- glikosida saja. Galaktomannan biasanya diekstrak dari rumput laut dan ganggang serta mempunyai bobot molekul yang lebih kecil dan panjang ikatannya lebih pendek. Polimer yang mempunyai bobot molekul kecil yang dapat mengadakan polimerisasi sehingga membentuk suatu kristal, sedangkan polimer yang mempunyai bobot molekul lebih besar tidak dapat membentuk kristal, tetapi dapat membentuk serat-serat halus (microfibriller). Glukomannan ternyata mempunyai sifat antara selulosa dan galaktomannan yaitu dapat mengkristal dan dapat membentuk struktur serat-serat

halus, sehingga glukomannan mempunyai manfaat yang lebih luas daripada selulosa dan galaktomannan. Berbeda dengan pati dan selulosa, glukomannan dapat larut dalam air dingin dengan membentuk massa yang kental. Apabila massa yang kental tersebut dipanaskan sampai menjadi gel, maka glukomannan tidak dapat larut kembali dalam air. Larutan glukomannan dalam air mempunyai sifat merekat, tetapi bila ditambahkan asam asetat atau asam pada umumnya, maka sifat merekat tersebut akan hilang sama sekali. Larutan glukomannan dapat diendapkan dengan cara rekristalisasi oleh etanol dan kristal yang terbentuk dapat dilarutkan kembali dengan asam klorida encer. Bentuk kristal yang terjadi sama dengan bentuk kristal glukomannan di dalam umbi. Jika glukomannan dicampur dengan larutan alkali, khususnya Na, K, dan Ca, maka akan segera terbentuk kristal baru dan membentuk massa gel. Kristal baru ini tidak dapat larut dalam air, walaupun dipanasi sampai suhu 100° C.

Glukomannan juga mempunyai sifat yang istimewa, antara lain pengembangan glukomannan di dalam air dapat mencapai 138-200 persen dan terjadi secara cepat, sedangkan pati hanya mampu hanya mengembang sampai 25 persen saja. Larutan glukomannan dua persen di dalam air dapat membentuk lendir dengan kekentalan sama dengan larutan gom arab 4 persen, apabila dibuat lem akan

mempunyai sifat yang khusus yang tidak disenangi serangga.

Larutan glukomannan yang sangat encer 25 ppm dapat menggumpalkan suatu suspensi koloid. Larutan glukomannan yang disiramkan di atas lembaran sebuah kaca dan dikeringkan akan dapat membentuk suatu lapisan tipis seperti film yang dapat dilepaskan dari lembaran kaca tersebut, dan mempunyai sifat tembus pandang, trasparan, elastis, kuat serta dapat melarut kembali apabila dilarutkan dalam air. Jika larutan glukomannan ditambah dengan glisin atau basa kuat, kemudian dikeringkan maka lapisan tipis tersebut tidak dapat melarut kembali di dalam air.

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 Iles-iles kuning 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. Konyaku adalah sejenis jelly yang kaya akan serat, dari konyaku 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. Konyaku merupakan makanan sehat yang tidak mengandung lemak, kaya akan serat dan mineral, serta rendah kalori. Hasil penelitian bidang kesehatan menunjukkan bahwa konyaku 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 mekrobiologi, dapat digunakan sebagai media tumbuhan dalam pengembangan mikribia.
4. Di industri pesawat terbang dan litrik, 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

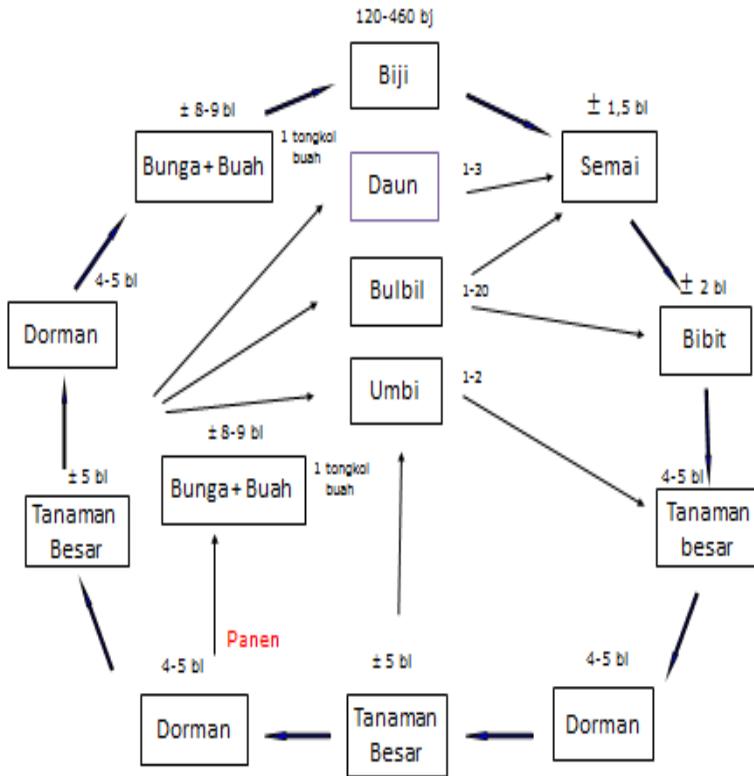
memahami teknologi proses lanjut dari tepung glukomannan menjadi produk yang edibel, seperti edibel film, pemanfaatan pada berbagai macam industri makanan, pendukung pembuatan media kultur, dan pendukung pembuatan obat-obatan), serta produk non edibel lainnya seperti lem (bahan perekat), cat, industri kertas, payung, dan lain-lain.

H. Siklus Hidup

Sebagaimana pada tanaman pada umumnya, tanaman Iles-iles kuning (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 Iles-iles kuning 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 Iles-iles kuning (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 phase 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 massa 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.

BAB V

TEKNIK BUDIDAYA

Dalam teknik budidaya tanaman iles-iles kuning, 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 katak”), 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 pecahan umbi batang. Pemilihan bahan tanam, akan menentukan strategi atau cara dalam teknik budidaya lebih lanjut.

A. Bahan Tanam

Perbanyakan tanaman Iles-iles kuning 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).

1. Umbi Batang



Gambar 15. Bibit umbi batang siap tanam

Keuntungan perbanyak vegetatif ini, hasilnya segera kelihatan, pelaksanaannya lebih mudah dan lebih cepat daripada menggunakan perbanyak 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.

Perbanyak 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. Gambir 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).

2. Bagian umbi batang

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



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

Setelah umbi batang 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.

3. 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).

4. 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.

5. 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.

B. Persiapan Lahan

Dalam budidaya Iles-iles kuning, 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, dengan ketinggian 25-30 cm dan 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 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.

C. 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.

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, 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 Iles-iles kuning 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 terlu 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 porisitasnya. Kondisi demikian diharapkan, dapat terjamin 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 diperhgunakan, sehingga ke depan tidak menghambat dalam pembentukan, pertumbuhan dan perkembangan umbi.

D. 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 Iles-iles kuning 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.

2. Unsur P, unsur phospor 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, menggiatkan 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 P₂O₅ dan 80 kg K₂O 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 P₂O₅ dan 80 kg K₂O 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.

C. Penanaman

Untuk memperoleh hasil umbi yang maksimal, maka dalam penanaman Iles-iles kuning, salah satu yang perlu diperhatikan adalah pengaturan jarak tanam.

1. 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 Iles-iles kuning 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 iles-iles kuning jarak tanam bervariasi tergantung bahan tanam yang digunakan 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.

2. 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:

- a. Pilih bibit yang sehat dan sudah menunjukkan muncul tunas, satu per satu dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan mata tunas menghadap ke atas.
- b. Tiap lubang tanaman diisi satu bahan tanam (bibit) dengan jarak tanam sesuai bahan dan ukuran bibit yang digunakan.
- c. Tempatkan pada kedalaman yang sesuai dengan ukuran bahan tanam, jangan terlalu dangkal atau terlalu dalam (kira-kira dari permukaan tanah 3-5 cm).
- d. Tutup lubang tanam dengan tanah olah yang halus, dan rapikan kondisi permukaan lubang tanam.
- e. 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.

D. 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.

1. Pengendalian OPT



Gambar 19. 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 diserah 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, iles-iles kuning 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 orbetti*, L.



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

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 pestisidan 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 iles-iles kuning sebenarnya tidak signifikan serangannya, karena yang diserang oleh hama ini adalah tanaman peneduhnya terutama *Albasia* (*Albasizia falcataria*). Padahal tanaman peneduh untuk pertumbuhan Iles-iles kuning sangat berarti peranannya. 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 Iles-iles kuning 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 21. 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
- Fungisida
- 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.

2. Irigasi dan drainase

Dalam budidaya Iles-iles kuning memiliki cirikhas 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.

3. 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)

4. 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.

5. 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 ditanamkan dekat tanaman pokok agar dapat menambah hara dalam tanah.

BAB VI

PANEN DAN PASCA PANEN

Tanaman Iles-iles kuning 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 kadar glukomannan yang dihasilkan rendah sehingga hasil panenannyapun 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 pohon.

Umbi Iles-iles kuning 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.
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 Iles-iles kuning tersebut.
6. Jika kondisi pasar sudah baik, keripik dapat segera dijual dan jika belum dapat dilakukan penyimpanan terlebih dahulu. Untuk saat ini, 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.

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 Iles-iles kuning

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 Iles-iles kuning.

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

BAB VII

USAHA TANI

Dalam usaha budidaya suatu komoditas, seseorang selalu berorientasi kepada keuntungan dan pendapatan yang tinggi. Untuk itu dalam budidaya Iles-iles kuning ini juga tidak lepas terhadap perhitungan yang cermat, agar diperoleh sesuai yang diharapkan. Diawali dengan melihat peluang dan pangsa pasar dari komoditas yang diusahakan tersebut. Iles-iles kuning atau porang saat ini memiliki pangsa pasar yang cukup bagus, baik dalam atau luar negeri. Pangsa pasar untuk dalam negeri, memiliki peluang cukup baik, karena umbi ini digunakan sebagai bahan mie yang dipasarkan di swalayan, serta untuk memenuhi kebutuhan pabrik kosmetik sebagai bahan dasar. Adapun untuk pangsa pasar luar negeri umbi ini masih sangat terbuka yaitu terutama untuk di ekspor ke beberapa negara tujuan, seperti Jepang, Taiwan, Korea, dan beberapa negara Eropa.

Dalam hitungan Usaha Tani, secara kasar disajikan perhitungan sebagai berikut:

Diawali dengan hitungan biaya persiapan lahan, yang dilakukan secara borongan dalam 1 ha, sebesar Rp 1.500.000,-
Untuk pembelian bibit, jika harga bibit per umbi Rp 500,
maka dalam 1 ha butuh biaya, $10.000 \text{ umbi} \times \text{Rp } 500,- =$
Rp 5.000.000,-

Biaya kirim Rp 50.000,-

Biaya penanaman dengan borongan dalam 1 ha
Rp 750.000,-

Biaya perawatan dan pemupukan borongan 1 ha per
periode tumbuh Rp 400.000,-

Biaya perawatan dan pemupukan untuk 3 periode
tumbuh Rp 1.200.000,-

Biaya total sampai panen Rp 8.500.000,-

Hasil rata-rata bobot per umbi 3 kg, dengan harga per
kg sebesar Rp 2.500,-

Maka hasil per ha $10.000 \text{ tan} \times 3 \text{ kg} \times 70\% = 21.000$
kg umbi

Harga umbi per kg Rp 2.500,- (Franco pembeli)

Pendapatan Rp 2.500,- $\times 21.000 \text{ kg} = \text{Rp } 52.500.000,-$
 $- \text{Rp } 8.500.000,- = \text{Rp } 44.000.000,-$

Penerimaan tiap tahun di tahun ke 4 dan seterusnya Rp
52.500.000,- dikurangi Rp 400.000,- = Rp 52.100.000,-

Catatan: Pendapatan di atas belum termasuk hasil samping seperti umbi daun atau bulbil (“katak”) yang diperoleh pada setiap periode tumbuh dari tanaman.

BAB VIII

PARTISIPASI MASYARAKAT SEKITAR HUTAN TERHADAP TEKNOLOGI BUDIDAYA DAN OLAHAN PORANG

Kabupaten Gunung Kidul khususnya di Daerah kecamatan Semanu dalah tempat yang baik untuk membudidayakan Porang (*Amorphophallus muelleri*), karena tanah di tempat ini mengandung zat mineral yang sesuai mendukung tumbuhnya Porang. Kondisi iklim cocok untuk Porang. Ditemukan di alam liar, di mana saja seperti di tepi hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi sungai, di semak-semak dan di tempat-tempat di bawah naungan yang bervariasi. Untuk mencapai produksi umbi tinggi diperlukan naungan 50-60 % (Jansen et al. 1996). Tanaman ini tumbuh dari dataran rendah hingga ketinggian 1000 m di atas permukaan laut, dengan suhu antara 25-35o C, sementara curah hujannya antara 300-500 mm per bulan selama periode pertumbuhan. Pada suhu di atas 35o C daun tanaman akan terbakar, sementara pada suhu rendah menyebabkan tidak aktifnya Porang . Ermiami dan Laksmanahardja (1996); Hettterscheid dan Ittenbach (1996), mengatakan

bahwa Porang tumbuh dengan baik di tanah bertekstur ringan yang dalam kondisi tanah liat berpasir, strukturnya longgar, dan kaya nutrisi. Selain itu juga baik ... Semanu adalah tempat yang baik untuk membudidayakan Porang (*Amorphophallus muelleri*), karena tanah di tempat ini mengandung zat mineral yang sesuai mendukung tumbuhnya Porang. Kondisi iklim cocok untuk Porang. Ditemukan di alam liar, di mana saja seperti di tepi hutan jati, di bawah rumpun bambu, di tepi sungai, di semak-semak dan di tempat-tempat di bawah naungan yang bervariasi. Untuk mencapai produksi umbi tinggi diperlukan naungan 50-60 % (Jansen et al. 1996). Tanaman ini tumbuh dari dataran rendah hingga ketinggian 1000 m di atas permukaan laut, dengan suhu antara 25-35^o C, sementara curah hujannya antara 300-500 mm per bulan selama periode pertumbuhan. Pada suhu di atas 35^o C daun tanaman akan terbakar, sementara pada suhu rendah menyebabkan tidak aktifnya Porang .

Ermianti dan Laksmanahardja (1996); Hettterscheid dan Ittenbach (1996), mengatakan bahwa Porang tumbuh dengan baik di tanah bertekstur ringan yang dalam kondisi tanah liat berpasir, strukturnya

longgar, dan kaya nutrisi. Selain itu juga didramatisasi dengan baik, dengan kandungan humus yang tinggi, tanah pH 6 - 7,5 (Jansen et al. 1996). Lebih lanjut dinyatakan bahwa, untuk mencapai berat umbi yang optimal dibutuhkan waktu pertumbuhan hingga tiga tahun (Rijono, 1999). Selain persyaratan di atas perlu juga diperhatikan keadaan lingkungan Porang yang terus berkembang. Warna ideal seperti dibudidayakan di sekitar hutan. Di Semanu para petani membudidayakan sekitar Hutan Jati. Tingkat kepadatan naungan harus sekitar intensitas sinar 50%. Kondisi belakangan ini berdasarkan pesatnya perkembangan budidaya Porang, Ada banyak tempat baik di Indonesia yang memperbaiki Porang. Wilayah terbesar ada di Jawa Timur (Sumarwoto, 2019).

Partisipasi masyarakat sekitar hutan dalam mengadopsi teknologi terutama budidaya dan pengolahan porang menjadi produk turunan di Kecamatan Semanu termasuk bagus. Analisis yang dilakukan di masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan *participatory rural Approach (PRA)*.

Standar Operational Procedure (SOP) dalam menilai atas partisipasi masyarakat terhadap program

yang dijalankan terdapat 8 parameter penilaian aktifitas kegiatan yang dilakukan yakni meliputi :

1. Pengolahan lahan
2. Proses pembenihan dan pembibitan
3. Pembuatan lahan pembibitan sebelum di pindah dan ditanam di lahan tujuan
4. Penanaman
5. Pemupukan
6. Penyiraman
7. Pemanenan
8. Penanganan pasca panen (olahan).

Hasil penilaian yang telah dilakukan dalam aktivitas masyarakat di Semanu dalam ikut dalam kegiatan program ini telah dilakukan .



Gambar 22. Aktifitas Diseminasi Program Kegiatan Budidaya Porang di Hutan Jati.

Program dimulai dengan aktifitas sosialisasi dan diseminasi kegiatan budidaya porang di bawah tegakan hutan jati yang banyak terdapat di Gunungkidul dengan cara memberi penyuluhan tata cara budidaya Porang secara baik dan benar agar produksi berhasilguna dan berdayaguna.

Program selanjutnya adalah program untuk budidaya tanaman mulai dari pembibitan sampai dengan olahan hasil porang yang dihasilkan.



Gambar 23. Budidaya Tanaman Porang di Lahan

Budidaya tanaman Porang hanya bisa dilakukan di saat musim hujan yakni sekitar bulan September sampai dengan bulan Desember setiap tahunnya, bertepatan dengan saat musim penghujan. Setelah beberapa minggu tanaman tumbuh dan akhirnya berbuah dan dipanen umbi porang. Umbi porang banyak diperjualbelikan di pasar dalam bentuk mentah ataupun juga diusahakan diolah

dengan teknologi yang sederhana. Olahan yang paling mudah yakni pengolahan dengan dibentuk chip (lempengan) dan bentuk tepung porang .



Gambar 24. Pelatihan Pembuatan Chip Porang

Hasil Penilaian dari partisipasi masyarakat di daerah Gunungkidul terutama di daerah Kecamatan Semanu terlihat cukup baik. Dari Hasil analisis PRA didapatkan hasil bahwa partisipasi masyarakat kelihatan antusias dan baik menerima ilmu dan teknologi baru, Tabel 6 menunjukkan Proses partisipasi dari masyarakat. Program adopsi dan teknologi Budidaya masyarakat menghasilkan nilai 70 %. Ini berarti bahwa masyarakat Gunungkidul terutama Kecamatan Semanu mempunyai kapasitas partisipasi mengadopsi Teknologi budidaya porang serta usaha pengolahan umbi porang menjadi

olahan agar mempunyai nilai tambah produk sebesar 60 % . Artinya termasuk dalam kateregori medium (tengah) .

Tabel 6. Partisipasi Dan Adopsi Masyarakat Terhadap Program Budidaya Porang dan Olahannya

Level Partisipasi Masyarakat	Klasifikasi	Skor	hasil	Kategori
0 - 44,99%	Rendah	1		
45 - 64,99 %	Medium	2	60 %	Medium
65 - 100 %	Tinggi	3		

Sumber : Analisis data primer, 2020

Tabel 6 ditunjukkan bahwa tingkat adopsi masyarakat terhadap budidaya ini di tingkat medium dari hasil analisis PRA. Hal ini disebabkan karena tanaman porang adalah tanaman yang baru dikenalkan di daerah Semanu. Mereka masih mereka reka berapa keuntungan yang bisa diperoleh jika mereka menanam dan mengusahakan tanaman ini dari sisi pendapatan. Walaupun dalam tingkat menengah (medium), namun terasa sekali bahwa masyarakat di sekitar hutan jati daerah Semanu Gunungkidul sangat antusias dan sangat bersemangat dalam menerima ilmu baru. Hal ini menjadi kunci utama bahwa ke depan tanaman Porang sangat prospek diusahakan di wilayah ini.

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 penelitian ini.

BAB IX

PENUTUP

Buku teks ini ditulis sebagai merupakan hasil studi kepustakaan, dan sebagian besar yang lain berdasarkan hasil pengalaman dari penelitian penulis sejak tahun 2003 sampai dengan saat ini. Sumber data yang dipergunakan adalah buku-buku teks, 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, serta hasil penelitian penulis baik yang dilakukan secara mandiri maupun bersama kolega dari Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta. Buku cetakan pertama 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 teknologi budidaya umbi yang senantiasa berkembang secara dinamis seperti saat ini. Untuk itu sangat disarankan agar para praktisi budidaya porang dan peminat tanaman ini dapat menambah dan memperkaya diri dalam teknologi budidaya sebagaimana telah dikembangkan di Jepang pada jenis *Amorphophallus conjac*.

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, dan kemajuan dunia pendidikan khususnya teknik budidaya porang di lingkup Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta khususnya dan Fakultas Pertanian Perguruan Tinggi lain pada umumnya.

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.
- Arisoesilaningih 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
- Departemen Pertanian, 1991. *Iles-ies*. LIPTAN. BIP Jawa Timur. November. No. 15. Agdex : 177/10.
- 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 Anialisis, Bogor.
- Goodwin, T.W. and E.I. Mercer. 1983. *Introduction to Plant Biochemistry*. 2nd edition. Pragmon Press. Oxford - New York - Beijing - Frankurt - Sao Paulo - Sydney - Tokyo - Toronto.
- Hartanto, E.S., 1994. Iles-iles tanaman langka yang laku dikespor. *Buletin Ekonomi. PT Bank Pembangunan Indonesia (PERSERO)*. September-Oktober, 19 (5): 21-25.

- Hetterscheid, 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. Hetterscheid. *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.
- 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).

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.

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.

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

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

Santosa, E., Sutoro, A.P. Lontoh, M.A. Chozin. S. Sudiatso 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.

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 ekspornya. *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.
- 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.
- Sumarwoto, 2004. Iles-iles kuning (*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-A1 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-ilesfor Conserving Forest, As Well As for Increasing Revenue and Tourim in Ancient Volcano, Nglanggeran Guning 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* dalm 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 Nsional 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. 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.
- 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)
- 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, mulai meniti karir sebagai dosen di Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta, sejak tahun 1983. Saat ini masih sebagai Ketua Takmir Masjid UPN “Veteran” Yogyakarta, Ketua PERAGI Komda DIY, anggota Jogja Benih DIY, anggota aktif “PAGI” dan PERRIPI, anggota Dewan Pakar PPPN, anggota Dewan Redaksi berbagai Jurnal Nasional, serta mempunyai hobby olah raga. Pengalaman dalam bidang penelitian, telah diawali sejak tahun 1982 dalam berbagai komoditas pada saat masih S₁ di UPN “Veteran” Yogyakarta, dan setelah lulus program Magister tahun 1993 dari Universitas Gadjah Mada, 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 baik di dalam dan sekitar Yogyakarta, serta 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. Saat ini Penulis juga masih aktif sebagai pengajar di Fakultas Pertanian antara lain pada mata kuliah Klimatologi dan Ekologi Tanaman, Ilmu dan Teknologi Benih, Metodologi Penelitian, Pengantar Ilmu Pertanian. Email: sumarwoto.ps@gmail.com



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.

Pengembangan Porang di Masyarakat Sekitar Hutan

ISBN 978-623-6896-15-0

