



**TUMPANGSARI TANAMAAN PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) DENGAN  
POHON KETIMUNAN (*Gyrinops versteegii*) DI HKM DESA PUSUK LESTARI,  
KABUPATEN LOMBOK BARAT**

*Intercropping Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) With Cucumber (*Gyrinops Versteegii*) Tree  
In Pusuk Lestari Village, West Lombok District*

**Tri Mulyaningsih\* , Aida Muspiah, Ernin Hidayati, Faturrahman, Wiwin Hidayat**

**Program Studi Biologi, Universitas Mataram**

*Jalan Majapahit Nomor 62 Kota Mataram, Provinsi NTB*

\* Korespondensi: [trimulya@unram.ac.id](mailto:trimulya@unram.ac.id)

*(Tanggal Submission: 31 Desember 2021, Tanggal Accepted : 23 Februari 2022)*



**Kata Kunci :**  
tumpangsari,  
porang,  
Gaharu,  
*Gyrinops  
versteegii*,  
Lombok.

**Abstrak :**

Tanaman porang (*A. muelleri*) dapat memproduksi umbi yang mengandung glukomanan hingga 54% (yang bermanfaat bagi kesehatan dan bahan industri. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di bawah tegakan, sehingga dapat ditumpangsarikan dengan pohon apa saja termasuk pohon gaharu yang dikonservasi secara *ex situ* di HKM Pusuk Lestari Lombok Barat. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah memberi pengetahuan tentang budidaya tumpangsari tanaman porang dengan pohon *G. versteegii* yang ditanam satu tahun yang lalu untuk konservasi *ex-situ* di kawasan HKM Desa Pusuk Lastari, Batu Layar Lombok Barat, dan memberikan pelatihan serta praktek penanaman bibit porang dikawasan HKM dengan sistem agroforestry, untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan bagi para pemangku HKM di Desa Pusuk Lestari. Hasil kegiatan pengabdian ini adalah telah terlaksana kegiatan pelatihan tentang budidaya porang dengan metode tumpang sari dengan pohon *G. versteegii*, mulai dari pemilihan bibit berkualitas, pencarian distributor penjual dan pemesanan bibit porang hingga, penanganan bibit sebelum ditanam. Sedangkan praktek persiapan penanaman, seperti penyiangan lahan, penggemburan tanah, pembuatan gulutan tanah, membuat jarak tanam dan penanaman bibit porang dilakukan secara ditumpangsarikan dengan pohon gaharu jenis *G. versteegii* di areal HKM Pusuk Lestari Lombok Barat.

**Key word :**

*intercropping, porang, agarwood, Gyrinops versteegii, Lombok.*

**Abstract :**

The porang plant (*A. muelleri*) can produce tubers containing up to 54% glucomannan (which is beneficial for health and industrial materials. This plant can grow well under stands, so it can be intercropped with any tree, including gaharu trees which are conserved ex situ). at HKM Pusuk Lestari, West Lombok. The purpose of this service activity is to provide knowledge about the intercropping cultivation of porang plants with *G. versteegii* trees planted one year ago for ex-situ conservation in the HKm area of Pusuk Lestari Village, Batu Layar, West Lombok, and provide training as well as the practice of planting porang seedlings in the HKm area with an agroforestry system, to increase income and welfare for HKm stakeholders in Pusuk Lestari Village. The result of this service activity is that training activities have been carried out on porang cultivation using the method of intercropping with *G. versteegii* trees, starting from selecting quality seeds, distributor search r sales and ordering of porang seeds to, handling of seedlings before planting. Meanwhile, the practice of preparing for planting, such as weeding the land, loosening the soil, making soil rolls, making spacing, and planting porang seedlings were carried out in intercropping with the gaharu tree of the type *G. versteegii* in the Pusuk Lestari HKM area, West Lombok.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Mulyaningsih, T., Muspiah, A., Hidayati, E., Faturrahman, & Hidayat, W. (2022). Tumpangsari Tanamaan Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Dengan Pohon Ketimunan (*Gyrinops Versteegii*) Di Desa Pusuk Lestari, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 9(1), 92-107. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i1.454>

## PENDAHULUAN

Tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume), di Pulau Sumatra dan Pulau Jawa tanaman berumbi ini telah dikenal sejak zaman penjajahan Jepang. Walaupun seperti itu di Pulau Lombok sampai saat ini budidaya porang belum banyak dilakukan oleh masyarakat. Tanaman porang adalah s tanaman berumbi yang termasuk ke dalam suku Araceae. Produk utama dari tanaman ini adalah tepung umbi yang mengandung glukomanan. Produksi senyawa Glukomanan yang terdapat dalam umbi ini diproduksi secara besar-besaran untuk dapat meningkatkan ekspor non migas, devisa negara, kesejahteraan masyarakat dan menciptakan lapangan kerja Sumarwoto, (2005). Persebaran alami tanaman *A. muelleri*, adalah di Kepulauan Andaman India, yang meluas ke arah timur di Myanmar, Thailand dan di Indonesia (Jansen *et al.*, 1996).

Tanaman porang di Lombok, biasanya tumbuh secara alami di dalam hutan, terutama di areal naungan rumpun bambu, di sepanjang aliran sungai dan di lereng perbukitab terutama di kawasan yang mempunyai kelembaban udara cukup tinggi. Porang lebih menyenangi tumbuh dengan intensitas cahaya yang rendah, seperti di bawah naungan pohon. Tanaman ini sangat sesuai bila dibudidayakan sebagai tanaman sela di antara jenis tanaman penghasil kayu atau pepohonan yang dikelola dengan sistem agroforestry. Budidaya porang sebagai salah satu upaya diversifikasi bahan pangan fungsional dan menjadi sumber terpenuhinya industri terhadap bahan baku sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan nilai ekspor nasional terhadap komoditas tersebut. Kandungan karbohidrat umbi porang yang rendah, menyebabkan umbi ini berguna sebagai makanan diet yang menyehatkan (Sari & Suhartati, 2015).

Handayani *et al.*, (2020), menjelaskan bahwa senyawa glukomanan adalah sebuah senyawa dalam bentuk gula kompleks dan kaya akan serat terlarut, sebagai sumber energi tertinggi di Indonesi, berasal



dari tanaman porang. Sebagai sumber pangan fungsional, glukomanan mempunyai daya serap air yang sangat baik dan memiliki salah satu serat makanan yang paling kental, sehingga akan memberikan efek *gel*. Umbi tanaman porang memiliki kandungan glukomanan yang paling tinggi dibandingkan dengan umbi jenis tanaman lainnya Jansen *et al.*, (1996) selain itu satu-satunya sumber glukomanan tanaman herba yang cukup tinggi.

kandungan glukomanan di dalam umbi tanaman porang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, baik sebagai bahan pangan, maupun juga sebagai pembentuk gel, pengental, penyerap air, dan menjaga kestabilan. Pada berbagai bidang yang lain, salah satunya adalah bidang kesehatan, glukomanan memberikan dampak yang sangat baik, yaitu menjaga ideal berat badan, menekan kolesterol jahat/*low density lipoprotein* (LDL), menurunkan risiko terkena penyakit kanker, dan mengurangi bahkan dapat menyembuhkan konstipasi. Selain itu glukomanan juga banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi, sebagai bahan lem, bahan *edible film*, pengganti pengawet, dan pengganti lemak. dan lain sebagainya. Hidayah, (2016). Komposisi kandungan gizi umbi porang cukup tinggi, antara lain: pati antara 18,44 - 76,5 %, protein 1-9,20 %, serat 20 %, dan lemak 0,1-0, 20 %, glukomanan 3,58 g, dan karbohidrat 15,7g. Kandungan mineral dalam 100 gram umbi porang mengandung besi 4,2 mg, thiamine 0,07 mg, asam askorbat 5 mg, kalsium oksalat 0,19 g, (Antarlina, & Utomo, 1997 dan Syaefullah, 1990 dalam (Novita & Indriyani, 2013).

Tanaman porang adalah herba menahun (perennial), berumbi, memiliki daun mirip sekali dengan daun *Tacca*. Jansen *et al.*, (1996), menyatakan tanaman ini tumbuh liar di berbagai tempat seperti seperti di pinggiran hutan jati, di bawah naungan rumpun bambu, sepanjang aliran sungai, dan semak belukar; agar tanaman ini tumbuh optimum pada naungan dengan intensitas cahaya 50-60%, sehingga dapat menaikkan produksi umbi. Menurut Hidayah, (2016), menyatakan bahwa tanaman porang tumbuh dari mulai dataran rendah hingga dataran tinggi (1000 m di atas permukaan laut), suhu udara yang sesuai antara 25-35°C, dengan curah hujan antara 300-500 mm per bulan selama periode pertumbuhan. Di Kawasan dengan suhu udara di atas 35° C daun tanaman akan terbakar, sebaliknya pada suhu rendah menyebabkan porang menjadi dorman (Hidayah, 2016).

Pertumbuhan optimum umbi *A. muelleri* dapat dicapai bila tumbuh pada tanah yang mengandung Ca 25.3 me.hg-1, intensitas cahaya 50% - 60%, setelah empat tahun dibudidaya, umbinya sudah siap dipanen (Budiman & Arisoelaningsih, 2012). Tanaman porang merupakan tanaman umbi-umbian yang toleran, tidak banyak memerlukan sinar matahari, tanaman ini tumbuh baik dibawah naungan berbagai macam jenis tegakkan, seperti pohon jati, mahoni, sonokeliling, trembesi, bambu, singkong dan berbagai jenis tumbuhan suku Fabaceae Hidayah, (2016); Wahyuningtyas *et al.*, (2013).

Porang merupakan salah satu umbi bernilai ekonomi tinggi yang berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat. Bahan baku tepung porang (konyaku) bisa digunakan untuk berbagai produk olahan, seperti mie (Shirataki) di Jepang. Dengan investasi sekitar 3 juta rupiah per hektar, berpotensi menghasilkan laba kotor sekitar 12 juta rupiah per tahun, bahkan lebih besar lagi, (2018). Budidaya tanaman porang tumpang sari (atau agroforestri) dengan tanaman keras lainnya sudah mulai banyak dilakukan di beberapa daerah melalui pemberdayaan masyarakat Hutan Kemasyarakatan (HKm) sebagai salah satu skema. Pemberdayaan masyarakat dipandang sebagai upaya meningkatkan kapasitas dan kemandirian agar masyarakat dapat memperoleh kebermanfaat dari sumber daya alam berupa hutan dengan lebih optimal dan sama rata. Upaya pemberdayaan tersebut akan berdampak terhadap terjadinya pengembangan kapasitas dan kemudahan akses dalam meningkatkan taraf kesejahteraan. Oleh karena itu, aktifitas ini berpotensi untuk dikembangkan sistem agroforestri (Hermudananto, *et al.*, 2019).

Tanaman porang mempunyai potensi untuk dikembangkan di Indonesia. Menurut Cokro direktur PT INACO Jakarta (2004) kebutuhan galek umbi porang di beberapa negara maju, seperti Jepang sebanyak 1000-ton per tahun (Hidayah, 2016). Pada tahun 1995-2003, Indonesia hanya dapat mengeskpor rata-rata 119.231 kg (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2003). Santoso *et al.* (2016), menyatakan kuota ekspor chip porang kering sebanyak 300-ton setiap tahun, namun yang baru terealisasi 10%. Tanaman porang memiliki nilai strategis untuk dikembangkan, karena mempunyai peluang yang cukup besar untuk diekspor. Pada tahun 2018, Badan Karang-tina Pertanian menyebutkan, ekspor porang ke negara Jepang, Cina, Vietnam, Australia dan lain-lain, dapat mencapai 254 ton, dan nilai ekspor sebesar Rp 11,31 miliar (Ramandani, 2019).

Berdasarkan habitat dan tempat tumbuhnya dibawah tegakan/ naungan, umbi porang memiliki nilai gizi, dapat menggantikan kebutuhan karbohidrat fungsional, sebagai diet penderita diabetes, berbagai macam bahan campuran makanan, untuk membuat gel dan memiliki nilai ekonominya yang cukup tinggi dan dibutuhkan oleh banyak negara, sehingga merupakan komoditi ekspor yang potensial. Di area HKM Pusuk Lestari Lombok Barat telah dilakukan penanaman pohon gaharu beberapa provena, seperti provenan Pantai, Soyun dan Madu Mulyaningsih *et al.*, (2020). Sebagai upaya untuk mensejahterakan dan meningkatkan perekonomian para pesanggemnya, maka perlu dilakukan budidaya tanaman porang yang ditumpangsarikan dengan tegakan pohon gaharu beberapa provenan dari *G. versteegii* yang telah telah ditanam tahun lalu untuk menopang kehidupan pemangku HKM yang lahannya dijadikan kawasan konservasi pohon gaharu secara *ex-situ*.

## METODE KEGIATAN

Pengabdian masyarakat di Desa Pusuk Lestari sangat didukung oleh Kepala kelompok masyarakat hutan yang ada. Kegiatannya juga bersinergi dengan program desa dalam meningkatkan perekonomian masyarakat dengan mengembangkan potensi sumber daya alam yang ada, dimana kedepannya budidaya porang juga dapat dijadikan sebagai tujuan wisata edukasi di desa ini.

Pendekatan yang kami gunakan dalam program pengabdian masyarakat merupakan pendekatan artikulatif yang menggabungkan temuan iptek dalam model agroforestri-porang dengan perencanaan bottom-up mengikuti aspirasi kebutuhan kelompok sasaran di tingkat implementasi. Pelibatan kelompok sasaran juga memperhatikan aspek gender, yaitu partisipasi perempuan dan laki-laki yang seimbang diperhitungkan secara merata. Keterlibatan perempuan difokuskan pada peningkatan kontribusi perempuan dalam pendapatan keluarga petani hutan, baik pada tahap perencanaan maupun pasca panen untuk menjadi produk pangan alternatif yang bergizi tinggi.

Pengabdian ini dirinci metode dan mekanismenya menjadi tiga fase yang seharusnya dilaksanakan dalam periode tiga tahun (1. Periode penanaman, 2. Periode pemeliharaan dan pemanenan, penyimpanan serta pemilihan/ penyortiran benih bulbil/ katak, serta penanaman system rotasi; 3. Periode pemanenan umbi batang porang dan penanganan pasca panen serta pemasaran hasil pemanenan. Namun dalam pengabdian kali ini hanya akan membahas kegiatan yang dilakukan satu tahun saja (I). Pengenalan model agroforestri-porang dan pelatihan budidaya tumpangsari porang dengan pohon gaharu yang bertujuan untuk memperkenalkan budidaya porang: a. Pengenalan tanaman porang. b. Pemilihan tiga macam benih porang dan cara penangannya; c. Pelatihan budidaya porang, yang diawali dengan penyiapan lahan, penanaman dan pemeliharaan di dalam hutan kemasyarakatan (HKM). d. Diskusi kelompok terfokus pada kelembagaan Kelompok Wanatani HKM Pusuk Lestari untuk menyusun aturan kelompok terkait budidaya porang.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan metode Diskusi Kelompok Terpusat atau Focused Group Discussion (FGD). Pendekatan yang dilakukan dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah meliputi:

- 1) Sosialisasi tatap muka untuk mentransfer ilmu tentang nilai-nilai penting ekonomi dan ekologi dari tanaman porang yang ditumpangsarikan dengan pohon gaharu.
- 2) Pelatihan cara budidaya tanaman porang dan praktek langsung menanam porang diantara tegakan pohon gaharu yang telah ditanam sebagai upaya konservasi ex-situ di kawasan HKM Pusuk Lestari, Lombok Barat
- 3) Tutorial tentang perawatan tanaman porang.

Media yang digunakan meliputi leaflet Tumpangsari porang dengan pohon gaharu *Gyrinops versteegii* di HKM Desa Pusuk Lestari, Lombok Barat, sebagai upaya peningkatan ekonomi, gambar foto, bibit porang dan kawasan HKM yang akan ditanami.

Khalayak sasaran dari kegiatan PPM ini adalah 10 orang dari anggota kelompok Wanatani Pusuk Lestari yang merupakan perwakilan semua dusun di Desa Pusuk Lestari Kecamatan Batu Layar, Kabupaten Lombok Barat.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan daftar presensi dan pengamatan langsung di akhir tahapan kegiatan untuk mengetahui daya serap dan capaian kompetensi (kognitif, sikap, dan keterampilan) peserta terhadap materi yang disampaikan, tingkat antusiasme peserta, dan untuk memperoleh umpan balik dari peserta.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan upaya budidaya tumpangsari tanaman porang dengan pohon *G. versteegii* yang telah dilaksanakan, meliputi sepuluh tahapan kegiatan, yaitu: (1) Koordinasi dengan kelompok wanatani tentang permasalahan di HKM mereka, dan apasaja yang sekiranya dapat dikerjakan; (2) Pencarian, distributor penjual bibit porang yang berkualitas dan kredible (dapat dipercaya); (3) Pemesanan bibit porang yang berkualitas; (4) Persiapan alat simpan bibit; (5) Penyimpanan bibit sebelum bibit ditanam; (6) Pelatihan budidaya porang secara tumpangsari dengan pohon gaharu *G. versteegii*; (7) Persiapan tanah dengan membuat guludan; (8) Penanaman bibit porang di bawah tegakan pohon gaharu *G. versteegii*.

Kegiatan ini melibatkan mahasiswa universitas mataram yang berjumlah 10 orang. Pelibatan tersebut bermanfaat baik bagi mahasiswa yang bersangkutan, maupun bagi pelaksanaan kegiatan. Mahasiswa terkait memiliki kesempatan untuk melakukan secara langsung kegiatan konservasi pada tumbuhan langka pohon gaharu *G. Versteegii*. Keterlibatan dalam kegiatan konservasi menyebabkan bangkitkan kepedulian para mahasiswa dalam rangka melestarikan lingkungan hidup khususnya tumbuhan langka dan juga melatih rasa tanggungjawab terhadap kelestarian sumberdaya alam, khususnya pada tanaman yang terancam punah seperti pohon varietas-varietas pohon gaharu *G. versteegii* di Lombok ((T. Mulyaningsih et al., 2014); (T. D. Mulyaningsih et al., 2015); (T. Mulyaningsih et al., 2017a); (T. Mulyaningsih et al., 2017b)). Selain itu melibatkan mahasiswa dalam pemanfaatan tanah di bawah tegakan *G. versteegii* untuk tujuan intensifikasi tanah dan diversifikasi tanaman pangan fungsional serta dalam rangka membantu meningkatkan perekonomian kelompok wanatani pengelola HKM di desa Pusuk Lestari.



Gambar 1. Bibit porang berupa bulbil yang telah bertunas, siap untuk ditanam.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan.

#### (1) Koordinasi dengan kelompok wanatani (Persiapan)

Kegiatan ini meliputi observasi lapangan dan koordinasi dengan kelompok wanatani. Hasil dari observasi lapangan menunjukkan tanah di bawah tegakan gaharu belum dimanfaatkan secara maksimal. Selanjutnya diadakan diskusi dengan kelompok wanatani, untuk tindak lanjut dari intensifikasi tanah di bawah tegakan pohon gaharu. Kepada kelompok wanatani ditawarkan untuk budidaya tumpangsari Porang dengan pohon gaharu dan mereka dengan senang hati menerimanya karena memang sejak lama kelompok wanatani dapat membudidayakan porang di areal HKm yang dikelolanya.

#### (2) Pencarian, distributor penjual bibit porang yang berkualitas.

Pencarian bibit porang ini dilakukan melalui *online*, sebelum mengadakan pemesana terlebih dahulu, harus dipelajari bibit porang yang bagaimana yang paling baik untuk dijadikan sebagai sumber benih serta jenis dari *Amorphophallus* mana yang akan dibudidayakan.

Empat jenis *Amorphophallus* yang ditemukan dan tersebar di wilayah Indonesia, adalah: (1) *A. konjac* Koch. Nama sinonimnya *A. rivieri*, *A. mairei*, dan *Hydrosme rivieri* var. *konjac*, (2) *A. muelleri* Blume, memiliki nama sinonim *A. oncophyllus* Prain, dan *A. burmanicus* Hook, (3). *A. paeoniifolius* Nicolson, nama sinonimnya *A. campanulatus* Decaisne, dan *A. gigantiflorus* Hayata, dan spesies (4) *A. variabilis* Blume, sinonimnya *Brachyspatha variabilis* Schott (Flach & Rumawas, 1996).

Tanaman jenis *Amorphophallus* memiliki persebaran alami di daerah tropik antara lain Afrika, kepulauan Pasifik, sampai daerah subtropik di China dan Jepang. Persebaran alami tanaman *A. konjac* adalah Cina Selatan dan Tenggara, Vietnam dan Laos, jenis ini umum dibudidayakan di China dan Jepang. *A. muelleri* tumbuh liar di kepulauan Andaman, India meluas ke arah timur hingga Birma, ke Thailand hingga Indonesia diantaranya di pulau Sumatera, Jawa, Flores, Timor, dan biasa dibudidayakan di pulau Jawa. Tanaman *A. paeoniifolius* tumbuh liar dan dibudidayakan oleh masyarakat di Madagaskar, India, Asia Tenggara dan Polinesia (termasuk China selatan dan Australia Utara). Tanaman umbi ini merupakan tanaman yang berperan penting di India, Sri Lanka dan beberapa daerah di Indonesia (di Lombok, jenis ini memiliki nama local lombos). Sedangkan tanaman jenis *A. variabilis* di Indonesia tersebar terutama di Jawa, Madura, kepulauan Kangean (Saleh, *et al.*, 2015). Tanaman lainnya yang memiliki kemiripan dengan tanaman umbi porang adalah suweg (*A. campanulatus*), iles-iles putih (*A. titanium*), walur (*A. variabilis*) meskipun apabila dicermati dengan lebih detail, akan ditemukan beberapa poin tentang ciri-ciri morfologi yang berbeda (Saleh *et al.*, 2015).

**Tabel 1.** Perbedaan morfologi antara porang, suweg, iles-iles putih dan walur.

Karakter	Porang	Iles-iles putih	suweg	walur
Helaian daun	Lebar, ujung anak daun runcing, hijau muda	Kecil, ujung anak daun runcing, hijau tua	Kecil, ujung anak daun runcing, hijau	Kecil, anak daun kecil, ujung runcing, hijau
Ibu tangkai daun	Permukaan halus, belang-belang hijau putih	Permukaan halus, keunguan dengan bercak putih	Permukaan agak kasar, belang-belang hijau putih	Permukaan berbintil-bintil (berduri semu), total-total hijau putih
Umbi	Permukaan tidak ada bintil, berserat, kekuningan	Permukaan berbintil, berserat halus, putih seperti umbi bengkoang	Permukaan banyak bintil (calon tunas), kasar, berserat kasar, putih	Permukaan banyak bintil (calon tunas), kasar, putih
Lain-lain	Di titik pertemuan cabang rachis daun muncul bubil/ katak. Umbi tidak dapat dikonsumsi langsung, melainkan harus melalui proses	Di titik pertemuan cabang rachis daun tidak terdapat bubil/ katak	Di titik pertemuan cabang rachis daun tidak terdapat bubil/ katak, umbi dapat langsung dimasak	Di titik pertemuan cabang rachis daun tidak terdapat bubil/ katak

Sumber (Saleh et al., 2015).

Bibit porang dapat berasal dari tiga macam sumber asal benih ((Saleh *et al.*, 2015); (Suroso, 2021); (Azizi & Kurniawan, 2020)), yaitu berasal dari umbi batang, bulbil (katak) atau biji/ embryo. Dalam berbudidaya tanaman porang kebutuhan akan bibit per hektarnya sangat tergantung pada jenis organ tanaman yang digunakan sebagai bibit yang akan digunakan dan jarak tanam. Dengan presentase tumbuh benih di atas 90%, kebutuhan benih per hektar dengan jarak tanam 1 m x 0,5 m Suroso, (2021) adalah: 1). Bibit dari Umbi: 1.500 kg ( $\pm 20 - 30$  buah/kg); 2). Bibit berasal dari Biji : 300 kg; 3). Bibit berasal dari Bulbil : 350 kg ( $\pm 170 - 175$  buah/kg). Menurut (Santosa et al., 2016a), jarak tanam yang rapat yaitu 250.000 tanaman/ hektar akan meningkatkan produksi biji hingga 6,25 kali lipat atau 625%. Sumber benih berasal dari umbi porang, bibit dipilih dari umbi yang berukuran antara 20-30 buah per kilogramnya, sedangkan benih yang berasal dari bulbil dipilih bulbil yang berukuran diameter sekitar 3-5 cm, dengan berat sekitar 10gr/ bulbil atau 100 bulbil/ kg.



Gambar 2. Tiga asal sumber benih porang. Keterangan: 1. Umbi porang; 2. Bulbil porang; 3. Biji porang.

Benih porang yang yang dapat menghasilkan umbi dengan kandungan glukomanan yang tertinggi diperoleh dari sumber benih bulbil porang yaitu memiliki presentase kadar glukomannan sebesar 51,40–54,41% (Azizi & Kurniawan, 2020). Untuk keperluan Pengabdian ini digunakan sumber benih yang berasal dari bulbil porang yang berasal dari daerah Pacitan Jawa Timur (Gambar 2).

### (3) Pemesanan bibit porang yang berkualitas.

Pemesanan bibit melalui *online*. Pembelian bibit porang, selain dapat dilakukan pembelian secara langsung pada petani, juga dapat membeli bibit porang secara *online*. Dengan harga jual yang bervariasi, yang dengan bebas dapat memilih bibit yang berkualitas super. Pembelian secara *online* lebih baik menggunakan aplikasi agar bila terjadi sesuatu hal yang tidak diinginkan dapat diklaim melalui aplikasi, jadi keamanan lebih terjamin. Hal yang perlu diperhatikan dalam pembelian paling sedikit ada Empat hal penting yang harus perhatikan oleh calon pembeli, yaitu: 1. kepercayaan konsumen terhadap pelapak dengan melihat komentar dari konsumen terhadap pelapak; 2. Melihat dari banyaknya barang yang sudah terjual; 3. Melihat apakah pelapak masih aktif, dan kapan pelapak terakhir *online*; 4. Melihat harga penawaran pada setiap pelapak, kadang terjadi dengan barang yang sama dan kualitas serta jumlah dan berat yang sama penawaran harga boleh jadi berbeda.

Pemilihan bibit bulbil yang berkualitas, dapat dipilih melalui ukuran bulbil misalnya berat per bulbil atau dalam satu kilogram bulbil berisi bulbil berapa buah, atau dapat juga memilih ukuran diameter bulbil. Bulbil yang berkualitas baik, yaitu berdiameter antara 3-5cm atau dalam satu kilogram berisi 90-100 bulbil (Gambar 2).

Akhirnya diketemukan pelapak dan bibit dengan kriteria yang diinginkan, lalu diadakan pemesanan sejumlah bulbil yang diperlukan. Bila pemesanan dalam jumlah yang melebihi sepuluh kilogram sebaiknya meminta dikemas menggunakan kotak kayu yang tidak kedap udara, agar bulbil tidak rusak atau berjamur.

### (4) Persiapan alat simpan bibit.

Persiapan dalam menunggu kedatangan pesanan bibit adalah menyiapkan wadah untuk menyimpan bibit agar tidak berjamur dan selanjutnya mengalami kebusukan. Alat yang digunakan adalah niru atau *tampah* untuk meletakkan/ menyimpan sementara sebelum bulbil ditanam agar bibit tidak bertumpuk-tumpuk, yang menyebabkan bulbil mudah ditumbuhi jamur.

### (5) Penyimpanan bibit sebelum bibit ditanam.

Paket bibit porang yang berupa bulbil yang telah diterima dari penjual online segera dibuka dari bungkusnya. Bulbil porang segera diperiksa, dan digelar dalam *tampah*, apakah ada yang berjamur atau tidak. Jika ada yang berjamur segera dipisahkan selanjutnya dicuci dihilangkan jamurnya. Jika bulbil belum lembek, maka bulbil masih dapat diselamatkan dengan cara membersihkan jamurnya dengan mencuci dengan air mengalir. Selanjutnya bulbil diberi perlakuan fungisida, dan dikering anginkan. Dalam proses pengeringan bulbil porang diatur di *tampah* jangan sampai bulbil bertumpuk-tumpuk. Penumpukkan bulbil dalam wadah dapat memacu pertumbuhan jamur.

### (6) Pelatihan budidaya porang secara tumpang sari dengan *G. versteegii*.

Dalam pelatihan budidaya porang secara tumpang sari dengan pohon *G. versteegii* ini meliputi: pendahuluan yang berisi nama ilmiah porang, agar tidak keliru dengan jenis umbi-umbian yang lain; Habitat tanaman porang; Perbanyak tanaman porang; Pengembangan porang di masa mendatang; Daftar



alamat pabrik tepung porang, alamat ini sangat diperlukan sebagai referensi menjual hasil porangnya di masa mendatang.

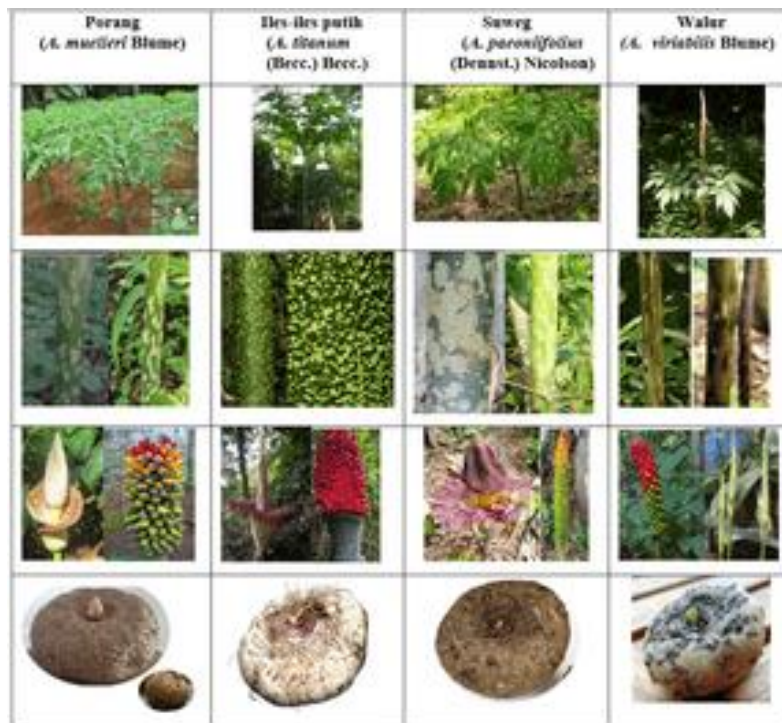


Gambar 3. Penyuluhan tentang budidaya porang melalui metode tumpangsari dengan pohon *G. versteegii*. Keterangan: A. Peserta Latihan baru melakukan absensi; B. Peserta pelatihan baru memperhatikan instruktur sambil membaca leaflet.

Tanaman iles-iles atau porang (*A. muelleri*) termasuk suku Araceae, merupakan jenis tanaman umbi yang potensial dan mempunyai prospek untuk dikembangkan di Indonesia. (Jensen, 1998; (Budiman & Arisoesilaningsih, 2012). Tanaman porang atau tanaman sejenisnya memiliki karakter yang spesifik pada bagian daun dan tangkai daunnya, berikut gambaran morfologi daunnya.

Tanaman sejenis yang mirip dengan porang adalah suweg atau lombos (*A. paeoniifolius*), iles-iles putih atau konjac putih atau bunga bangkai (*A. titanium*) tanaman asli Sumatra, berat umbinya dapat mencapai 300 kg, walur (*A. variabilis*). Hal ini perlu dicermati agar tidak salah memilih dalam menanam bibit porang. Perbedaan keempat jenis tanaman tersebut tercantum dalam table 1 dan 2.

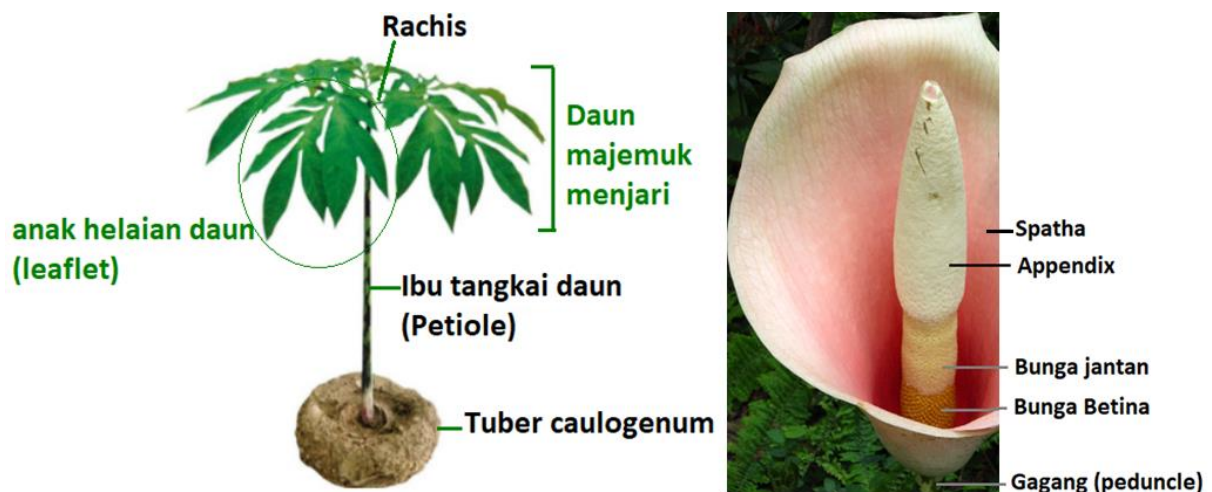
Porang tanaman herba yang tumbuh subur di bawah naungan, sehingga sangat sesuai untuk dibudidayakan sebagai tanaman sela di antara jenis tanaman kayu atau pepohonan yang dikelola dengan sistem agroforestry. Budidaya tanaman porang sebagai salah satu upaya diversifikasi bahan pangan fungsional dan sebagai penyedia bahan baku industri yang dapat meningkatkan nilai komoditi ekspor di Indonesia. Kandungan gizi umbi porang bersifat rendah kalori, dengan kandungan glukomanan yang cukup tinggi, sehingga sangat baik unruk makanan diet yang menyehatkan, terutama untuk penderita penyakit kencing manis (diabetes).



Gambar 4. Morfologi jenis tanaman dari marga *Amorphophallus* yang umum dibudidayakan di Indonesia. Keterangan dari baris atas: daun, tangkai daun, bunga dan buah, umbi.

#### *Habitat tanaman porang*

Tanaman umbi porang memiliki kemampuan untuk tumbuh pada kisaran ketinggian 0 - 700 m dpl. Kemampuan tumbuh tersebut menjadi optimal apabila penanaman dilakukan [ada daerah dengan ketinggian yang bersiran antara 100 - 600 m dpl. Pertumbuhan porang membutuhkan intensitas cahaya maksimum 40%, dapat tumbuh pada pada tanah yang gembur serta tidak tergenang air, dan pada semua jenis tanah dengan rentang nilai pH 6 - 7 (netral). Tumbuhan porang sifatnya toleran naungan (membutuhkan naungan), sehingga sangat cocok dikembangkan sebagai tanaman tumpangsari di antara jenis kayu-kayuan, yang dikelola dengan sistem agroforestry. Intensitas naungan yang dibutuhkan porang untuk mendukung pertumbuhannya adalah minimal 40% (Sari & Suhartati, 2015). Produksi umbi porang yang tinggi diperlukan intensitas naungan antara 50 - 60%. Tumbuhan porang dapat dibudidayakan sebagai tanaman tumpangsari di antara pohon jati, mahoni, sonokeling, rumpun bambu, atau di antara semak belukar (Jansen dkk. 1996, Wahyuningtyas *et al.*, 2013). Tanaman porang tumbuh optimal pada lingkungan, dengan suhu udara 25 - 35 °C dan curah hujan antara 300 - 500 mm/bulan. Produksi umbi yang optimal dapat diperoleh setelah tiga periode daur, yaitu sekitar tiga tahun (Sumarwoto, 2012).



Gambar 5. Morfologi tanaman jenis anggota marga *Amorphophallus* (Sumber: (Santoso *et al.*, 2016b)

#### *Perbanyakkan tumbuhan porang.*

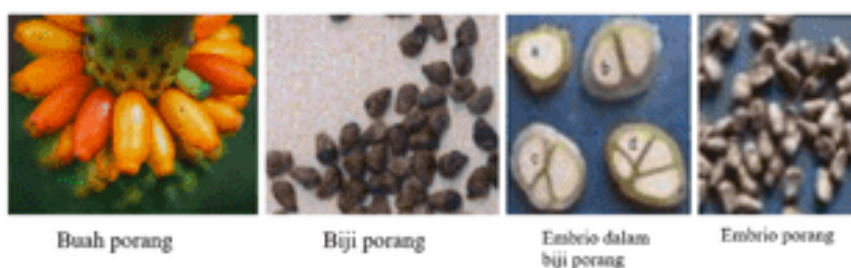
Siklus (periode) pertumbuhan tanaman porang memiliki beberapa siklus hidup. Satu periode siklus berlangsung selama 12 - 13 bulan. Pada musim penghujan, siklus vegetatif pertama dimulai dengan ditandai munculnya tunas yang berasal dari umbi. Tunas tersebut tumbuh dan berkembang selama 6 - 7 bulan. Siklus dormansi pertama adalah terjadi pada musim kemarau, berlangsung kurang lebih selama 5 - 6 bulan, pada periode ini tunas akan rebah dan mengering akhirnya menghilang, tinggal umbinya yang berada di dalam tanah. Siklus vegetatif kedua dimulai pada awal musim hujan berikutnya yaitu dengan munculnya ibu tangkai daun yang lebih panjang dan diameter tajuk daun yang lebih lebar dan volume umbi yang lebih besar dan lebih berat dibandingkan pada siklus vegetatif pertama. Siklus dormansi kedua terjadi pada musim kemarau berikutnya, selama kurang lebih 5-6 bulan. Selanjutnya siklus vegetatif ketiga, pada periode ini umbi batang umumnya dipanen Saputra *et al.*, (2010). Saputra *et al.*, (2010); Santosa *et al.*, (2016a). Menurut Saputra *et al.*, (2010), fase pertumbuhan generative, terjadi pada tahun ke tiga, namun Santoso *et al.*, (2016) menyatakan bahwa fase generatif terjadi setelah fase dormansi ke empat, akan dimulai fase berbunga pertama pada awal musim hujan. Umbi batang yang tumbuh sehat, subur dan berumur  $\pm 1$  tahun dapat dijadikan bibit. Pusat Penelitian dan Pengembangan Porang Indonesia (2013), menyampaikan informasi bahwa sebuah umbi porang memiliki kemampuan untuk menghasilkan satu bibit lagi untuk keperluan penanaman kembali. Umbi katak (bulbil) muncul pada percabangan gagang daun atau pada buku gagang daun. Umbi katak ini dapat dipanen pada masa akhir daur (musim kemarau). Bila memasuki musim hujan, bulbil atau katak dapat langsung ditanam pada lahan yang telah disiapkan. Tumbuhan porang yang cukup tua dapat menghasilkan umbi katak  $\pm 40$  buah/pohon (Dewanto & Purnomo, 2009).

Tanaman porang dapat berkembang biak secara vegetatif melalui umbi dan bulbil dan generatif melalui biji. Tanaman porang mulai muncul bunga pada setiap periode 3 - 4 tahun, selanjutnya menghasilkan buah dan biji. Dalam satu tongkol buah (*spadix*) dapat menghasilkan biji  $\pm 250$  butir yang dapat dijadikan benih/bibit dengan cara disemaikan terlebih dahulu Dewanto & Purnomo, (2009). Perbanyakkan generatif dilakukan dengan cara mengecambahkan biji, atau embryo, dalam biji dapat menghasilkan satu-tiga kecambah dan menjadi satu-tiga bibit (tergantung dari jumlah embryo dan biji tersebut). Dalam satu biji terdapat satu-tiga buah embryo, sehingga disebut sebagai biji poliembrioni. Embryo yang telah dipisahkan tersebut kemudian disemai sampai tumbuh tunas sehingga dihasilkan lebih dari satu bibit baru dalam satu biji. Perbanyakkan dengan metode ini biasanya dilaksanakan saat buah

mulai jatuh dan biji dapat dikumpulkan. Biji-biji tersebut dibelah dan embrio-embrionya dipisahkan. Embrio dalam berkecambah membutuhkan waktu 6 - 7 minggu sejak disemaikan. Embrio yang telah berkecambah membutuhkan waktu  $\pm 8$  minggu untuk siap ditanam di lapangan (Pusat Penelitian dan Pengembangan Porang Indonesia, 2013).



Gambar 6. Umbi batang dan umbi katak (bulbil) pada tanaman porang.



Gambar 7. Benih yang berasal dari biji dan embryo porang (Sari & Suhartati, 2015).

#### *Pengolahan umbi porang.*

Pengolahan umbi porang pertama dilakukan pencucian umbi hingga bersih, selanjutnya umbi diiris-iris tipis, dengan ketebalan 5 - 7 mm. Hasil Irisan umbi dihamparkan di atas nampan dan dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kadar air mencapai  $\pm 12$  %. Pengeringan di bawah sinar matahari, diperlukan waktu selama 3 - 4 hari, namun bila pengeringan menggunakan oven waktunya sangat singkat yaitu sekitar 2,5 jam pada suhu  $\pm 80$  °C. Irisan umbi porang yang telah diproses pengeringan ini disebut *chip* (kepingan) atau keripik porang Dewanto & Purnomo, (2009). Chip kering ini selanjutnya akan digiling (ditumbuk) menjadi tepung. Proses selanjutnya tepung umbi porang akan dipisahkan antara serbuk manaan dan tepungnya. Pemisahan tepung dengan glukomannan dapat menggunakan ayakan 35 mesh atau blower. Serbuk glukomannan yang dihasilkan segera dikemas kedap udara atau diolah karena bila terlalu lama akan berkurang daya lekatnya.

#### *Pengembangan porang di masa mendatang.*



Gambar 8. Produk sekunder dari umbi porang, berupa chip dan serbuk (powder) umbi porang serta glucomannan powder (sumber: <http://cybex.pertanian.go.id/>; Pusat penelitian porang Indonesia).



Gambar 9. Persiapan penanam bulbil porang. Keterangan: A. Penyiangan tanah dan membuat guludan; B. Pengukuran jarak tanam 50 cm vertical dan 50 cm ke arah horizontal.

Standar mutu untuk keripik porang yang bermutu, menurut Handayani *et al.*, (2020), adalah 1) kadar air 12%; 2) kadar glukomanan 35%; 3) kandungan benda asing maksimum 2%. Sedangkan standar mutu untuk tepung porang yang bermutu adalah memiliki karakter sebagai berikut: a) Kadar air 10,0; b) Kadar glukomanan >88%; c) Kadar abu 4%; d) Kadar sulfit <0,03%; e) Kadar timah <0,003%; f) arsenic <0,001%; g) Kalori 3Kcal/100gr; h) Viskositas (konsentrasi tepung 1%) >35.00mpas; i) pH (pada konsentrasi 1%) 7; j) Kenampakan putih; k) Ukuran partikel 90 mesh (Handayani *et al.*, 2020).

Kandungan glukomanan dalam umbi porang cukup tinggi 32-55%. Glukomanan memiliki sifat istimewa, di antaranya dapat membentuk larutan yang kental dalam air, mengembang, membentuk gel, membentuk lapisan kedap air (dengan penambahan NaOH atau gliserin), serta dapat mencair seperti agar sehingga dapat digunakan untuk media pertumbuhan mikroba. toilet, kosmetik dan bahan pematat dalam media kultur jaringan. Pradipta dan Mawarani (2012) menyatakan bahwa umbi porang yang mengandung  $\pm 55$  % glukomanan dapat dimanfaatkan untuk pembuatan plastik yang dapat terurai (*biodegradable*).

Komposisi kimia umbi porang segar tersusun atas: air 83,39%; glukomanan 3,58%; pati 7,65%; protein 0,92%; lemak 0,02%; serat berat 2,50%; Kalsium oksalat 0,19%; Kalsium oksalat 0,19%; Abu 1,22%; Timbal 0,09% dan tepung porang memiliki komposisi kimia, sebagai berikut: air 6,80%; glukomanan 64,98%; pati 10,24%; protein 3,42%; lemak 0%; serat berat 5,90%; Kalsium oksalat 0,19%; Kalsium oksalat 0%; Abu 7,88%; Timbal 0,13% (Dewanto & Purnomo, 2009).

Kadar Glucomannan pada umbi porang dalam satu periode tumbuh 35-39%; dua periode tumbuh 46-48%; tiga periode tumbuhan tiga periode tumbuhan 47-55%; Kuncup bunga muncul 43-49%; bunga mekar 40-45%; masa pengisian biji 32-37%; buah mulai masak 32-35%, dan kadar glukomanan pada umbi bulbil 25-30% dan ukuran partikel 90 mesh (Sumarwoto, 2005).

Selain itu glukomanan memiliki manfaat dalam bidang industri seperti digunakan sebagai bahan perekat kertas, bahan pengisi (*filler*) untuk pembuatan tablet (obat), pengikat mineral yang tersuspensi secara koloidal pada penambangan, serta sebagai penjernih air minum yang berasal dari sungai dengan cara mengendapkan lumpur yang tersuspensi di dalam air (Lahiya, 1993). Struktur kimia glukomanan mirip dengan selulosa sehingga dapat digunakan dalam pembuatan seluloid, bahan peledak, isolasi listrik, bahan negatif film, bahan

Umbi porang tidak dapat disimpan dalam waktu lama, sehingga harus segera diolah menjadi chip atau tepung agar awet. Bentuk chip atau keripik kering selanjutnya dikirim ke pabrik di Jawa Timur. Umbi porang dapat juga diolah menjadi bahan dasar dalam pembuatan mie dan kosmetik. Peluang pemasaran

ke luar negeri masih sangat terbuka, terutama untuk tujuan ke Jepang, Taiwan, Korea dan beberapa Negara Eropa. Pitojo (2007) menyatakan Jepang membutuhkan porang sekitar 3.000 ton/tahun, tetapi Indonesia baru mampu memenuhi sekitar 600 ton per tahun.

*Alamat pabrik tepung porang diantaranya:*

1. CV Jia Li: Surabaya Jawa Timur.
2. PT Paidi Indo Porang: Giringan, Desa Kepel, Kecamatan Kare, Kabupaten Madiun Jawa Timur.
3. PT Ambiko: Jl. Melikan Kejapanan, Carat, Kecamatan Gempol, Kab. Pasuruhan, Jawa Timur.
4. PT Rajawali Penta Nusantara: Jl Raya Ambeng Ambeng KM, RW 17, Watangrejo Ambeng Watangrejo, Sitsampeyan, Kab. Gersik, Jawa Timur.
5. Prima Agung Sejahtera: Jl. Kalianak Timur, Genting Kalianak, Kec. Asemrowo, Kota Surabaya.
6. PT Asia Prima Konjac: Desa Kuwu, Kec. Balerejo, Kab. Madiun, Jawa Timur.



Gambar 10. Pelaksanaan penanaman bibit. Keterangan: a. Pengukuran jarak tanam dan penanaman; b. Penanaman bibit porang.

(7) *Persiapan tanah dengan membuat guludan, dan Penanaman bibit porang di bawah tegakan G. versteegii.*

Persiapan penanaman tanaman porang, diawali dengan pembersihan lahan, penggemburan tanah dan pembuatan guludan (gundukan). Penggemburan tanah dan undukan tanah, dimaksudkan untuk memberi ruang dan udara dalam tanah untuk membantu bulbil porang dalam pertumbuhan dan perkembangannya, dan tidak terganggu oleh tekanan tanah yang padat. Tanah yang telah digemburkan dan dibuat guludan, selanjutnya diukur jarak tanamnya 50 cm x 50cm. Selanjutnya bulbil bertunar ditanam dalam tanah yang telah digemburkan dan dibuat guludan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan pengabdian ini dapat disimpulkan bahwa telah terlaksana kegiatan transfer ilmu tentang budidaya porang dengan metode tumpang sari dengan pohon *G. versteegii*, mulai dari pemilihan bibit berkualitas, pencarian distributor penjual dan pemesanan bibit porang hingga, penanganan bibit sebelum ditanam, mempraktekkan persiapan penanaman yang dimulai dari penyiangan, penggemburan tanah dan pembuatan guludan tanah, membuat jarak tanam serta terakhir penanaman.

Berdasarkan dari kegiatan ini perlu diadakan pendampingan secara berkala, mulainya panen bulbil dari fase pertumbuhan pertama, fase kedua pembungaan dan pemanenan biji serta cara penanganan pembuatan bibit dari biji dan embryo hingga periode pertumbuhan ketiga masa pemanenan yang tepat pada saat kandungan glukomannan umbi ada pada puncaknya, dan penanganan pasca panen,

hingga pemasarannya, sehingga pesanggem dapat menikmati dampak peningkatan ekonomi dari kegiatan ini secara nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azizi, I., & Kurniawan, F. (2020). Pengaruh Bibit Asal, Umur, dan Ukuran Umbi Porang terhadap Kadar Glukomannan dan Oksalat dalam Umbi Porang. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 9(2), 2337–3520.
- Budiman, & Arisoelaningsih. (2012). Predictive model of *Amorphophallus muelleri* growth in some agroforestry in East Java by multiple regression. *Biodiversitas*, 13(1), 18–22.
- Dewanto, J., & Purnomo, B. H. (2009). *Pembuatan Konyaku dari Umbi Ilesiles (Amorphophallus oncophyllus) [Tugas Akhir]*. Surakarta (ID) : Universitas Sebelas Maret.
- Flach, M., & Rumawas, F. (1996). 1996. *Plant resources of South-East Asia. 9. Plant yielding non-seed carbohydrates*. Bogor (ID) : Prosea.
- Handayani, T., Aziz, Y. S., & Herlinasari, D. (2020). Pembuatan dan uji mutu tepung umbi porang (*amorphophallus oncophyllus* prain) di Kecamatan Ngrayun. *Jurnal MEDFARM: Farmasi Dan Kesehatan*, 9(1), 13–21.
- Hidayah, R. N. (2016). *Budidaya tanaman porang secara intensif*. <https://doi.org/DOI:10.13140/RG.2.1.3487.9600>; <https://www.researchgate.net/publication/303881719>.
- Jansen, P. C. M. C., Wilk, van der, & Hetterscheid, W. L. A. (1996). 1996. *Amorphophallus Blume ex Decaisne*. In Flach, M. and F. Rumawas (eds.). Bogor (ID) : Prosea.
- Mulyaningsih, T., Aryanti, E., Muspiah, A., & Zamroni, Y. (2020). Pemdampingan Wanatani Dalam Konservasi Ex-Situ Dua Varietas *Gyrinops versteegii* Di Desa Pusuk Lestari, Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani Universitas Mataram*, 7(2), 159–165.
- Mulyaningsih, T. D., Marsono, Sumardi, & Yamada, I. (2015). Community of eaglewood *Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke and the diversity of plant species associated in western Lombok forest. *Proceeding: International Seminar on the Tropical Natural Resources 2015. "Towards Sustainable Utilization of the Tropical Natural Resources for Better Human Prosperity*, pp: 361-382.
- Mulyaningsih, T., Djoko, M., Sumardi, & Yamada, I. (2017a). Keragaman Infraspesifik Gaharu *Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke di Pulau Lombok Bagian Barat. *Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 14(1), 1–10.
- Mulyaningsih, T., Djoko, M., Sumardi, & Yamada, I. (2017b). The presense of eaglewood *Gyrinops versteegii* in the natural forest of West Lombok Island, Indonesia. *Journal of Ecology Environment and Conservation*, 23(3), 723–729.
- Mulyaningsih, T., Marsono, D., Sumardi, & Yamada, I. (2014). Selection Of Superior Breeding intraspecies Gaharu *Gyrinops versteegii* (Gilg) Domke. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 4(2), 485–492.
- Novita, M. D. A., & Indriyani, S. (2013). Kerapatan dan Bentuk Kristal Kalsium Oksalat Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Fase Pertengahan Pertumbuhan Hasil Penanaman dengan Perlakuan Pupuk P dan K. *Jurnal Biotropika*, 1(2), 66–70.
- Ramandani, Y. (2019). Mengenal tanaman porang: manfaat, harga, budidaya dan nilai bisnis. Mengenal Tanaman Porang: Manfaat, Harga, Budidaya, & Nilai. In *Ramandani, Y.* kementerian Peratnian RI (ID) : Bisnis - Tirto.ID.
- Salah, N., Rahayuningsih, S. A., Radjit, B. S., Ginting, E., Didik, H. D., & Jana, M. I. M. (2015). *Tanaman Porang Pengenalan, Budidaya, dan Pemanfaatannya*. Bogor (ID) : Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

- Santosa, E., Lotoh, A. P., Kurniawati, A., Sari, M., & Sugiyama, N. (2016). Development and Its Implication for Seed Production on *Amorphophallus muelleri* Blume (Araceae). *J. Hort. Indonesia*, 7(2), 65–74.
- Santoso, E., Kurniawati, A., Sari, M., & Lontoh, A. L. (2016). Manipulasi Agronomi Bunga Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) untuk Meningkatkan Produksi Biji. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 21(12), 133–139.
- Saputra, R. A., Mastuti, R., & Roosdiana, A. (2010). *Kandungan Asam Oksalat Terlarut dan Tidak Terlarut pada Umbi Dua Varian Porang (Amorphophallus muelleri Blume) di KPH Saradan, Madiun, Jawa Timur pada Siklus Pertumbuhan ketiga [Skripsi]*. Malang (ID) : Universitas Brawijaya.
- Sari, R., & Suhartati. (2015). Tumbuhan Porang: Prospek Budidaya Sebagai Salah Satu Sistem Agroforestry. *Info Teknis Eboni*, 12(2), 97–110.
- Sumarwoto. (2005). Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya. *Biodiversitas*, 6(3), 185–190.
- Sumarwoto. (2012). Peluang Bisnis beberapa Macam Produk Hasil Tanaman Iles Kuning di DIY Melalui Kemitraan dan Teknik Budaya. *Business Conference, Yogyakarta Tanggal 6 Desember 2012*.
- Suroso. (2021). *Strategi pengembangan komoditi tanaman porang (Amorphophallus Oncophyllus) di Desa Kalirejo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo DIY*.
- Wahyuningtyas, R. D., Azrianingsih, R., & Rahard, B. (2013). Peta dan Struktur Vegetasi Naungan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Di Wilayah Malang Raya. *Jurnal Biotropika*, 1(4), 139–143.