

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOTORAN KAMBING ETAWA
TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS TANAMAN
UMBI PORANG *Amorphophallus muelleri* Blume.**

SYAKIRAH MUHYIDDIN

H041171320



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOTORAN KAMBING ETAWA
TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS TANAMAN
UMBI PORANG *Amorphophallus muelleri* Blume.**

Disusun dan diajukan oleh

SYAKIRAH MUHYIDDIN

H041 17 1320

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada tanggal, 16 November 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

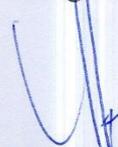
Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Elis Tambaru, M.Si.
NIP 196301021990022001

Pembimbing Pertama



Dr. A. Masniawati, S.Si., M.Si.
NIP 197002131996032001

Ketua Program Studi,



Dr. Magdalena Litaay, M.Sc.
NIP 196409291989032002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syakirah Muhyiddin
NIM : H041171320
Program Studi : Biologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Etawa Terhadap Pertumbuhan
Tunas Tanaman Umbi Porang *Amorphophallus muelleri* Blume.

Adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari Skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 16 November 2022

Yang menyatakan



Syakirah Muhyiddin

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta shalawat dan salam selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW karena dengan segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Kambing Etawa Terhadap Pertumbuhan Tunas Umbi Porang *Amorphophallus muelleri* Blume.”** Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana (S1) di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan doa yang tulus dari berbagai pihak, teruntuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga besar terkhusus kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Alm Muhyiddin Munde dan Ibunda Murniati Syam yang penulis sangat hormati dan kasihi atas segala pengorbanannya dalam mendidik, membesarkan penulis, serta doa dan dukungan yang tak pernah putus untuk penulis. Terima kasih juga kepada dua kakak ku tercinta Ridhallah dan Inayah dan adik-adik ku tercinta Sitti Rahmi, Taufiq, Sitti Rahma, dan Hidayat yang selalu mendoakan dan mendukung penulis bisa sampai pada tahap perjuangan ini. Tak lupa juga penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Paman Harun Munde S.T., beserta Tante Hafsa Salim S.kep, Ners yang telah membantu baik secara materi

maupun memberikan saran dan dukungan dalam menunjang perkuliahan penulis hingga tahap akhir.

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada Ibu Dr. Elis Tambaru, M.Si., selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. A. Masniawati, S.Si., M.Si., selaku pembimbing pertama, atas setiap ilmu, motivasi, perhatian, dan waktu yang diberikan dalam membimbing dan mengarahkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini perkenankanlah penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa M.Sc., selaku Rektor Universitas Hasanuddin (Unhas) beserta Seluruh Staf.
- Bapak Dr. Eng Amiruddin, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf yang telah membantu penulis dalam hal akademik dan administrasi.
- Ibu Dr. Magdalena Litaay, M.Sc., selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin terima kasih atas ilmu, motivasi, serta saran kepada penulis.
- Tim penguji skripsi Ibu Dr. Syahribulan, M.Si., selaku penguji kedua terima kasih atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan kepada penulis hingga penyusunan skripsi saat ini.

- Ibu Andi Evi Erviani, S.Si., M.Sc., selaku Penasehat Akademik (PA) dan penguji pertama yang senantiasa memberikan arahan kepada penulis sejak memulai studi sampai selesai.
- Kepada seluruh Dosen Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin yang telah membimbing dan memberikan ilmunya dengan tulus dan sabar kepada penulis selama proses perkuliahan. Kepada staf dan Pegawai Departemen Biologi yang telah banyak membantu penulis baik dalam menyelesaikan administrasi maupun memberikan dukungan kepada penulis selama ini.
- Teman-teman Biologi Angkatan 2017, terima kasih atas kerja sama dan motivasinya selama ini, semoga kesuksesan menghampiri kita semua.
- Rekan penelitian yang telah membantu: saudari Nahli Nahl, Mutiah Hafni, Nur Indah Melati, dan Mu'minang terimah kasih atas kerja sama dan dukungan selama melakukan penelitian ini sampai selesai.
- Sahabat penulis : Reka Desita, Fina Yunita Jayatri, A.Md. Pi., Resky Septiani, S.E., dan Nurafni Lativa. Sahabat di bangku kuliah : Ummi Chaera, S.Si., dan Nurmi, S.Si., Terimakasih telah menemani, mendoakan, memotivasi, dan banyak memberi bantuan terhadap penelitian ini, baik ilmu, bimbingan, kritik dan saran yang sangat berharga bagi penulis.
- Pak A. Arifuddin S.P., selaku pengusaha tanaman porang yang telah membantu dalam bentuk fasilitas lahan yang menunjang penelitian.
- Kak Fajar Syamsurya, A.Md. T., selaku kakak ipar yang banyak memberi bantuan secara materi dan dukungan di akhir masa perkuliahan hingga menjelang wisuda.

- Kak Nurhikmah Wahid, S.Si., yang selalu menemani, memberi saran serta membantu penulis dalam merampungkan skripsi ini.
- Serta ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik berupa materi, tenaga, motivasi dan dalam bentuk apapun.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kepada semua yang telah mendukung penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 16 November 2022

Penulis

Syakirah Muhyiddin

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran Kambing Etawa terhadap pertumbuhan tunas umbi porang *Amorphophallus muelleri* Blume. Penelitian ini menggunakan percobaan sebanyak 20 umbi porang dengan 5 perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Sudiang (Kantor Pondok Modern), Kecamatan Biringkanaya, Kabupaten Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021 hingga Februari 2022. Menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), 5 perlakuan dan 4 kali ulangan, diantaranya yaitu P0 (kontrol/tanpa perlakuan), P1 (100 g), P2 (200 g), P3 (300 g), P4 (400 g). Data dianalisis menggunakan program *SPSS 24.0* dengan Uji *One Way* ANOVA, kemudian dilanjutkan dengan Uji BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran Kambing Etawa tidak berpengaruh nyata terhadap parameter umur bertunas dan tinggi tunas umbi porang, namun berpengaruh nyata terhadap diameter tunas umbi porang. Dosis pemberian pupuk kotoran kambing 400 g (P4) paling optimal dan menghasilkan nilai rata-rata tertinggi pada parameter tinggi tunas (5.61 cm) dan diameter tunas (9.70 mm). Pada perlakuan P0 (tanpa pupuk/kontrol) rata-rata terendah tinggi tunas (1.49 cm) dan diameter tunas (3.95 mm). Parameter umur bertunas tercepat tumbuh pada perlakuan dengan dosis 200 g (P2) yang tumbuh pada 7 hari setelah tanam dan umbi paling lambat tumbuh pada perlakuan P1 (dosis 100 g) yang tumbuh pada 31.50 hari setelah tanam.

Kata kunci: Pupuk Kotoran Kambing, Tanaman umbi porang dan Pertumbuhan.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of Etawa goat manure on the growth of porang tuber shoots *Amorphophallus muelleri* Blume. this study used an experiment of 20 porang tuber plants with 5 treatments. This research was conducted at Sudiang Village (Modern Cottage Office), Biringkanya District, Makassar Regency, Sulawesi Selatan Province. This research was conducted from December 2021 to February 2022. Using the experimental method Completely Randomized Design (CRD), 5 treatments and 4 replications including P0 (control), P1 (100 g), P2 (200 g), P3 (300 g), P4 (400 g). The data were analyzed using the *SPSS 24.0* program with One Way ANOVA test, then continued with the 5% BNT test. The results showed that fertilizer application of Etawa Goat manure did not significantly affect the parameters of shoot age and shoot height of porang tubers, but had a significant effect on shoot diameter of porang tubers. The dose of goat manure 400 g (P4) was the most optimal and produced the highest average value for the parameters of shoot height (5.61 cm) and shoot diameter (9.70 mm). In the P0 treatment (without fertilizer/control) the lowest average shoot height (1.49 cm) and shoot diameter (3.95 mm). The fastest sprouting age parameter grew in the treatment with a dose of 200 g (P2) which grew at 7 days after planting and the tubers grew the slowest in the treatment P1 (100 g dose) which grew at 31.50 days after planting.

Keywords: Goat manure, Porang Tuber Plants, and Growth.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Deskripsi Porang	5
II.1.1 Taksonomi Porang.....	5
II.1.2 Ekologi dan Penyebaran	5
II.1.3 Karakteristik Tanaman Porang	7
II.1.4 Keunggulan Tanaman Porang	12

II.2 Peranan Kotoran Kambing	13
II.2.1 Analisis Kandungan Pupuk Kotoran Kambing	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
III.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
III.1.1 Alat.....	18
III.1.2 Bahan.....	18
III.2 Metode Penelitian.....	18
III.2.1 Rancangan Penelitian	18
III.2.2 Prosedur Penelitian.....	19
III.2.2.1 Fermentasi Kotoran Kambing	19
III.2.2.2 Persiapan Bahan (Umbi Porang).....	21
III.2.2.3 Persiapan Media Tanam.....	21
III.2.2.4 Tahap Penanaman Umbi Porang.....	22
III.2.2.5 Pemeliharaan	22
III.2.2.6 Parameter Pengamatan	22
III.2.2.7 Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
IV.1 Pupuk Kotoran Kambing	23
IV.2 Umur Bertunas Umbi Porang (Hari).....	24
IV.3 Tinggi Tunas Umbi Porang (cm)	26
IV.4 Diameter Tunas Umbi Porang (mm).....	29
IV.5 Hasil Uji Statistik.....	32

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
V.1 Kesimpulan	34
V.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisis Kandungan Pupuk Kompos Kotoran Kambing Setelah Fermentasi	16
2. Uji BNT 5% Pengaruh Perlakuan Berbeda Terhadap Diameter Tunas Umbi Porang.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Distribusi Geografis <i>A. muelleri</i> dan <i>A. paeonifolius</i> di Provinsi Nusa Tenggara Timur	6
2. A) Potongan dari Umbi <i>A. muelleri</i> ; B). Menampilkan Bagian Umbi yang Dianggap Tepi dan Bagian Tengah.....	8
3. Akar yang Menyelimuti Umbi Porang.....	8
4. Tangkai Daun yang Bercorak Belah Ketupat dengan Tekstur Licin	9
5. Bentuk Daun Porang Dewasa	10
6. <i>Bulbil</i> yang Terletak Pada Percabangan Daun	10
7. Tongkol Bunga Pada Tanaman Porang.....	11
8. (a) Biji Muda Umur 15 MSA (Minggu Setelah Anthesis), (b) Biji tua (36 MSA)	12
9. Morfolgi <i>Amorphophallus muelleri</i>	13
10. Bagan Prosedur Penelitian	19
11. Hasil Fermentasi Kotoran Kambing.....	23
12. Histogram Rata-rata Umur Bertunas (Hari).....	24
13. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Tinggi Tunas (cm) Umur 7 – 56 Hari Setelah Tanam.....	26
14. Histogram Rata-rata Tinggi Tunas Umbi Porang (cm) Umur 56 Hari Setelah Tanam.....	27
15. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Diameter Tunas (mm) Umur 7 – 56 Hari Setelah Tanam.....	29
16. Histogram Rata-rata Diamater Tunas Umbi Porang (mm) Umur 56 Hari Setelah Tanam	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Denah Penelitian	41
2. Skema Kerja Penelitian	42
3. Alat.....	43
4. Bahan.....	45
5. Pembuatan Fermentasi Kotoran Kambing	46
6. Persiapan Umbi Porang.....	48
7. Persiapan Media Tanam.....	49
8. Penanaman Umbi Porang.....	50
9. Hasil Pertumbuhan Tunas	51
10. Data Hasil Pengukuran.....	60
11. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas dan <i>One Way Analysis of Variance</i> (Anova).....	62
12. Hasil Uji BNT 5% Pada Diameter Tunas Umbi Porang.....	65

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia kaya sumber bahan baku pati seperti sumber pati mayor dan pati minor. Porang yang merupakan sumber pati minor berpotensi untuk digunakan menjadi alternatif produk pangan. Budidaya porang merupakan upaya diversifikasi bahan pangan serta penyediaan bahan baku industri yang dapat meningkatkan nilai komoditi ekspor di Indonesia.

Porang *Amorphophallus muelleri* Blume merupakan salah satu jenis tumbuhan umbi-umbian yang termasuk dalam Familia Araceae (talas-talasan). Tumbuhan ini berupa semak (herba) yang dapat dijumpai tumbuh di daerah tropis dan subtropis (Sari dan Suharti, 2015) yang pada ketiak daunnya tumbuh *bulbil*/katak sebagai salah satu alat perkembangbiakan. Selain dengan menggunakan *bulbil*, porang juga dapat berkembang biak dengan menggunakan umbi dan biji. Umbi inilah yang dipungut hasilnya karena memiliki senyawa *glukomannan* yang nilai jualnya tinggi (Hidayat, dkk., 2020).

Porang sebagai penghasil *glukomannan* memiliki manfaat yang sangat luas. Pada bidang farmasi, *glukomannan* berfungsi sebagai perantara obat *drug delivery*, perbaikan sifat perekatan biologis, terapi sel, dan material pengisi gel. Asam amino dan asam dekanat yang sumber pangan lainnya terdapat pada tepung porang berperan sebagai agen antikanker (Gu dan Silverman, 2011). Pada bidang bioteknologi berfungsi sebagai materi imobilisasi, materi untuk pendukung fiksasi dan materi dalam kapsulasi. Pada bidang kimia antara lain sebagai film dan

membran bahan *coating*, kosmetik dan *emulsifier* (Zhang *et al.* 2005).

Tanaman Porang termasuk salah satu jenis tanaman pangan yang dapat dikembangkan di bawah tegakan hutan dalam bentuk *agroforestry*. Salah satu sifat khas tanaman porang adalah mempunyai toleransi yang tinggi terhadap lingkungan yang ternaungi, sehingga tanaman ini tumbuh baik pada kawasan hutan dan dapat tumbuh di semua jenis tanah dengan kondisi gembur dan tidak tergenang (Wijayanto dan Emma, 2011). Tanaman porang mempunyai sifat khusus tahan di tempat teduh atau mempunyai toleransi yang tinggi terhadap naungan, pertumbuhan yang lebih baik dan produksi umbi yang tinggi, diperlukan naungan 50 – 60%. Semakin rapat naungan maka semakin baik untuk tanaman porang (Afifah, dkk., 2014).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman porang adalah dengan pemupukan yang tepat. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menurunkan kesuburan biologis tanah, memacu perkembangan patogen, menyebabkan keracunan unsur hara dan menurunkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama, penyakit, angin, dan hujan. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan kesuburan tanah melalui pendekatan *nature farming* (pertanian ramah lingkungan) dengan cara menambah bahan organik dalam tanah dengan menggunakan pupuk organik (Rihana, dkk., 2013).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan atau manusia, seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos, baik yang berbentuk cair, maupun padat. Manfaat utama pupuk organik yaitu untuk memperbaiki kesuburan kimia, fisik dan biologi tanah, selain sebagai sumber unsur hara bagi tanaman. Pupuk organik atau bahan organik merupakan sumber nitrogen

tanah yang utama, dan di dalam tanah pupuk organik dirombak oleh mikroorganisme menjadi humus atau bahan organik tanah (Firmansyah, 2011).

Kambing Ettawa merupakan salah satu hewan ternak yang menyediakan pupuk kandang untuk menjaga kesuburan tanah karena kaya akan nutrisi seperti: seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) oleh karena itu, kotoran ternak ruminansia ini sangat berharga sebagai pupuk tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, dan merupakan alternatif biaya rendah untuk pupuk mineral. Kotoran dan urine pada kambing Ettawa memiliki potensi yang baik untuk pertanian padi (Kusumastuti *et al.* 2019).

Peranan pupuk kotoran kambing tidak jauh berbeda dengan peranan pupuk kandang. Kotoran kambing memiliki keunggulan dalam hal kandungan hara. kotoran kambing mengandung 1.26% N, 16.36 Mg.kg⁻¹ P, 2.29 Mg.L⁻¹, Ca, Mg dan 4.8% C-organik. Besarnya jumlah hara yang diserap oleh tanaman sangat bergantung terhadap pupuk yang diberikan dimana hara yang diserap oleh tanaman dapat dimanfaatkan untuk proses fotosintesis yang pada akhirnya berpengaruh pada pertumbuhan maupun hasil yang diperoleh (Rahayu, dkk., 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Illa dkk., pada tahun 2017 menyatakan bahwa fermentasi kotoran kambing menjadi pupuk mengandung N 2.41%, P 0.74% dan K 1.37 % memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan yang mampu memberikan hasil terbaik terhadap rerata tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun total. Selain itu, Hasil penelitian (Marviana dan Utami, 2014) menyatakan, bahwa pemberian pupuk kompos berbahan dasar kotoran kambing dapat meningkatkan pH tanah.

Kotoran padat kambing biasanya langsung digunakan oleh masyarakat sebagai pupuk organik untuk tanaman. Kotoran kambing memiliki struktur yang keras dan lama diuraikan oleh tanah, sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan maksimal (Safitri, dkk., 2017). Saat ini belum ditemukan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing terhadap hasil budidaya porang. Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh serta dosis optimal pemberian pupuk kotoran kambing terhadap beberapa parameter pertumbuhan vegetatif pada tanaman umbi porang.

I.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran Kambing Etawa terhadap pertumbuhan tunas tanaman umbi porang.
2. Untuk mengetahui dosis optimal pemberian pupuk kotoran Kambing Etawa terhadap pertumbuhan tunas tanaman umbi porang.

I.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat khususnya bagi petani porang mengenai efektivitas pemberian pupuk kotoran kambing paling optimal dalam menunjang pertumbuhan umbi porang sehingga dapat memudahkan mereka dalam melakukan budidaya porang.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 – Februari 2022 di Kelurahan Sudiang (Pondok Modern), Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Deskripsi Porang

II.1.1 Taksonomi Porang

Porang diklasifikasikan sebagai tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) dengan biji tertutup (*Angiospermae*) dan berkeping satu. Klasifikasi dari tanaman Porang secara lengkap sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Classis : Monocotyledoneae

Ordo : Arales

Familia : Araceae

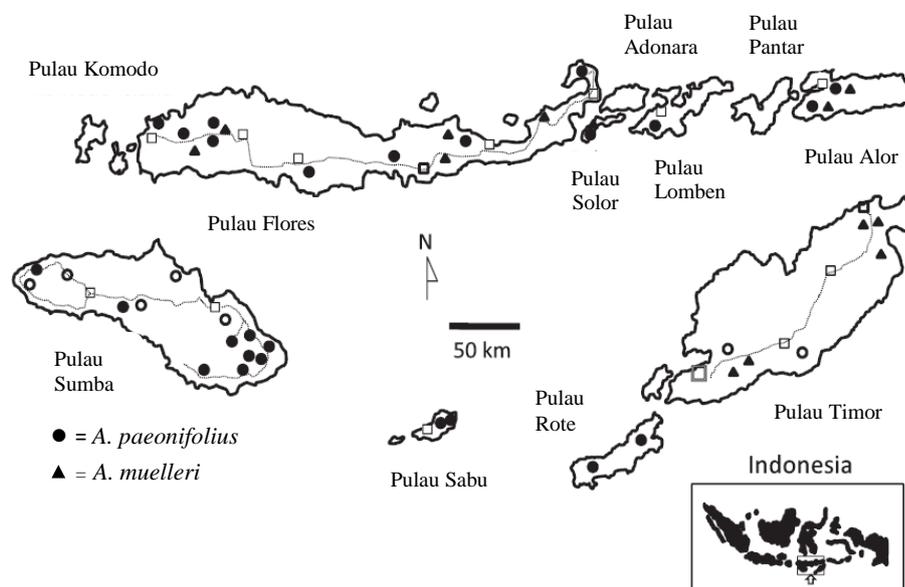
Genus : *Amorphophallus*

Species : *Amorphophallus muelleri* Blume (Dasuki, 1991).

II.1.2 Ekologi dan Penyebaran

Genus *Amorphophallus* berasal dan banyak tersebar di daerah tropis mulai dari Afrika sampai Kepulauan Pasifik, tetapi juga meluas ke wilayah beriklim sedang seperti di China dan Jepang. Jenis porang *Amorphophallus konjac* berasal dari China Selatan dan Tenggara, Vietnam dan kemungkinan Laos. Jenis ini kemungkinan banyak dibudidayakan di China dan Jepang. Jenis porang *A. muelleri* pada awalnya banyak tumbuh liar di Kepulauan Andaman, India kemudian menyebar ke arah Timur sampai Birma, ke Thailand bagian Utara dan Selatan

sampai Indonesia diantaranya di Pulau Sumatera, Jawa, Flores, Timur. Jenis *A. muelleri* paling umum dibudidayakan di Jawa. Jenis porang *A. paeonifolius* tumbuh secara liar dan dibudidyakan mulai dari Madagaskar ke Timur melalui India dan Asia Tenggara ke Polinesia (termasuk China bagian Selatan dan Australia bagian Utara). Jenis ini merupakan tanaman penting di India, Sri lanka dan beberapa daerah di Indonesia. Jenis porang *A. variabilis* hanya diketahui tumbuh liar di Indonesia terutama di Jawa, Madura dan Kepulauan Kangean (Saleh, 2015).



Gambar 1. Distribusi Geografis *A. muelleri* dan *A. paeonifolius* di Provinsi Nusa Tenggara Timur (Santosa dan Sugiyama, 2016).

Menurut Kasno, dkk., 2006 Genus *Amorphophallus* mempunyai 170 spesies terutama terdapat di Asia dan Afrika, di Indonesia terdapat empat jenis *Amorphophallus* yang dominan yaitu: *Amorphophallus konjac* Koch. *Amorphophallus muelleri* Blume, sinonim *A. oncophyllus* Prain, *Amorphophallus paeoniifolius* Nicolson, sinonim *A. gigantiflorus* Hayata, dan *Amorphophallus variabilis* Blume, sinonim *Brachyspatha variabilis* Schott. Jenis porang *A. konjac*

sering disebut dengan konjac (China), konnyaku (Jepang), pungapung (Tagalog, Filipina), bulangan (Mangyan). Jenis porang *A. muelleri* sering juga disebut badur (Jawa), porang, acung atau acoan (Sunda), atau kerubut (Sumatera). Jenis porang *A. paeoniifolius* dikenal dengan nama suweg (dibudidayakan), walur, eles (liar). Jenis porang *Amorphophallus variabilis* dikenal dengan nama cumpleng (Jawa), acung (Sunda) atau lorkong (Madura).

Menurut Sari, dkk., (2013) tanaman porang biasanya tumbuh pada vegetasi sekunder, di pinggir hutan dan belukar, hutan jati, hutan desa, dan biasanya hidup di bawah naungan. Tanaman ini tumbuh pada ketinggian tanah sekitar 0-900 m dpl. Suhu optimum untuk pertumbuhan sekitar 25-35 °C dengan curah hujan 1000-1500 mm/tahun selama masa pertumbuhan dan dibutuhkan intensitas naungan 50-60%. (Sari dan Suhartati, 2015) menyatakan, bahwa pertumbuhan porang membutuhkan intensitas cahaya maksimum 40% serta Intensitas naungan minimal 40%. (Sari, dkk., 2013) menyatakan, untuk merangsang pembentukan umbi porang memerlukan tanah bertekstur liat, berpasir, struktur gembur, dan kaya unsur hara untuk pertumbuhannya, di samping hal tersebut juga drainase yang baik, dengan kandungan humus tinggi dan pH tanah 6-7.5.

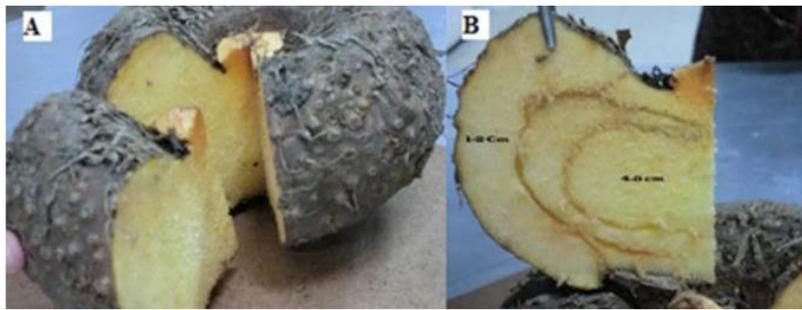
II.1.3 Karakteristik Tanaman Porang

Deskripsi tanaman porang yang telah diuraikan secara jelas oleh Sumarwoto, (2004) dan Perhutani, (2013) sebagai berikut :

a) Umbi

Umbi porang merupakan umbi tunggal karena setiap satu pohon porang hanya menghasilkan satu umbi. Diameter umbi porang bisa mencapai 28 cm dengan

berat 3 kg, permukaan luar umbi berwarna coklat tua dan bagian dalam berwarna kuning-kuning kecoklatan. Bentuk bulat agak lonjong, berserabut akar. Bobot umbi beragam antara 50-200 g pada satu periode tumbuh, 250-1.350 g pada dua periode tumbuh dan 450-3.350 g pada tiga periode tumbuh. Berdasarkan pengamatan Perhutani (2013), bila umbi yang ditanam berbobot 200-250 g, maka hasil umbi dapat mencapai 2-3 kg/ pohon per musim tanam. Sementara bila digunakan bibit dari *bulbil*/ katak maka hasil umbi berkisar antara 100-200 g/pohon.



Gambar 2. A) Potongan Dari Umbi *A. muelleri*; B). Menampilkan Bagian Umbi Dari Tepi dan Bagian Tengah (Harijati *et al.* 2018).

b) Akar

Tanaman porang hanya mempunyai akar primer yang tumbuh dari bagian pangkal batang dan sebagian tumbuh menyelimuti umbi. Pada umumnya sebelum bibit tumbuh daun, didahului dengan pertumbuhan akar yang cepat dalam waktu 7-14 hari kemudian tumbuh tunas baru. Jadi tanaman porang tidak mempunyai akar tunggang.



Gambar 3. Akar yang menyelimuti umbi porang (Wahidah *et al.* 2021).

c) Batang Semu

Batang tumbuh tegak, lunak, halus berwarna hijau dengan belang-belang putih tumbuh di atas umbi yang berada di dalam tanah. Batang tersebut merupakan batang tunggal dan semu, berdiameter 5-50 mm tergantung umur/periode tumbuh tanaman, memecah menjadi tiga batang sekunder, selanjutnya akan memecah lagi menjadi tangkai daun. Tangkai berukuran 40-180 cm x 1-5 cm, halus, berwarna hijau sampai hijau kecoklatan dengan sejumlah belang putih kehijauan (hijau pucat). Pada saat memasuki musim kemarau, batang porang mulai layu dan rebah ke tanah sebagai gejala awal dormansi, kemudian pada saat musim hujan akan tumbuh kembali. Tergantung tingkat kesuburan lahan dan iklimnya, tinggi tanaman porang dapat mencapai 1.5 m.



Gambar 4. Tangkai Daun yang Bercorak Belah Ketupat dengan Tekstur Licin. (Saleh, 2015).

d) Daun

Daun porang termasuk daun majemuk dan terbagi menjadi beberapa helaian daun (menjari), berwarna hijau muda sampai hijau tua. Anak helaian daun berbentuk *ellip* dengan ujung daun runcing, permukaan daun halus bergelombang. Warna tepi daun bervariasi mulai ungu muda (pada daun muda), hijau (pada daun umur sedang), dan kuning (pada daun tua). Pada pertumbuhan yang normal, setiap

batang tanaman terdapat 4 daun majemuk dan setiap daun majemuk terdapat sekitar 10 helai daun. Lebar kanopi daun dapat mencapai 25-150 cm, tergantung umur tanaman.



Gambar 5. Bentuk Daun Porang Dewasa (Sumarwoto, 2004).

e) *Bulbil/katak*

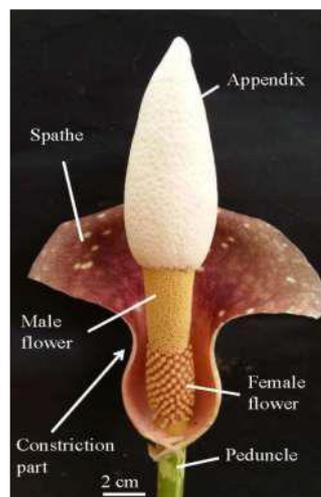
Pada setiap pertemuan batang sekunder dan ketiak daun akan tumbuh bintil berbentuk bulat simetris, berdiameter 10-45 mm yang disebut *bulbil/katak* yaitu umbi generatif yang dapat digunakan sebagai bibit. Besar kecilnya *bulbil* tergantung umur tanaman. Bagian luar *bulbil* berwarna kuning kecoklatan, sedangkan bagian dalamnya berwarna kuning hingga kuning kecoklatan. Adanya *bulbil/ katak* tersebut membedakan tanaman porang dengan jenis *Amorphophallus* lainnya. Jumlah *bulbil* tergantung ruas percabangan daun, biasanya berkisar antara 4-15 *bulbil* per pohon.



Gambar 6. *Bulbil* yang Terletak Pada Percabangan Daun (Mastuti *et al.* 2018).

f) Bunga

Bunga tanaman porang dapat tumbuh pada saat musim hujan dari umbi yang tidak mengalami tumbuh daun (flush). Bunga tersusun atas seludang bunga, putik dan benangsari. Seludang bunga bentuk agak bulat, agak tegak, tinggi 20-28 cm, bagian bawah berwarna hijau keunguan dengan bercak putih, bagian atas berwarna jingga berbercak putih. Putik berwarna merah hati (maron). Benang sari terletak di atas putik, terdiri atas benangsari fertil (di bawah) dan benangsari steril (di atas). Tangkai bunga panjangnya 25-45 cm, garis tengah 16-28 mm, berwarna hijau muda hingga hijau tua dengan bercak putih kehijauan, dan permukaan yang halus dan licin. Bentuk bunga seperti ujung tombak tumpul, dengan garis tengah 4-7 cm, tinggi 10-20 cm.

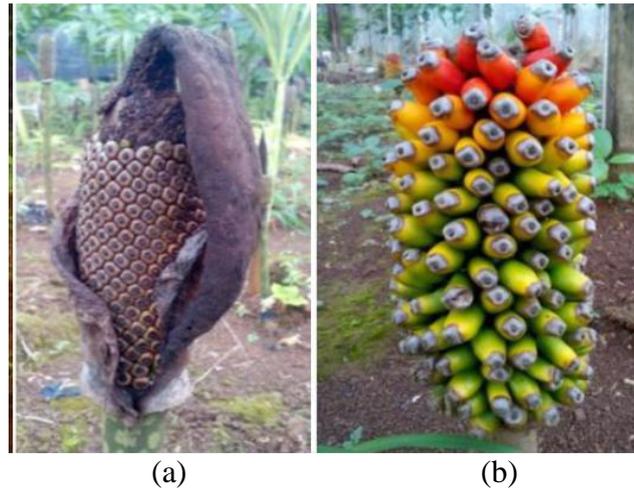


Gambar 7. Tongkol Bunga Pada Tanaman Porang
(Santosa *et al.* 2016).

g) Buah/biji

Termasuk buah berdaging dan majemuk, berwarna hijau muda pada waktu muda, berubah menjadi kuning kehijauan pada waktu mulai tua dan orange-merah pada saat tua (masak). Bentuk tandan buah lonjong meruncing ke pangkal, tinggi

10-22 cm. Setiap tandan mempunyai buah 100-450 biji (rata-rata 300 biji), bentuk oval. Setiap buahnya mengandung 2 biji. Umur mulai pembungaan (saat keluar bunga) sampai biji masak mencapai 8-9 bulan. Biji mengalami dormansi selama 1-2 bulan.



Gambar 8. (a) Biji Muda Umur 15 MSA (Minggu Setelah Anthesis),
(b) Biji Tua (36 MSA) (Hidayah, dkk., 2018).

II.1.4. Keunggulan Tanaman Porang *Amorphophallus muelleri*

Spesies Porang *Amorphophallus muelleri* memiliki kormus yang dapat menghasilkan tepung dengan tingkat *glukomannan* yang tinggi (mencapai 75%) jauh lebih tinggi daripada jenis spesies lainnya (Budiman dan Endang, 2012). Pada spesies ini memiliki batang semu (sebenarnya tangkai daun) yang tegak, berkulit halus, berwarna hijau pucat dan putih yang belang-belang dan berkelok-kelok. Di ujung batang memecah menjadi tiga batang sekunder yang akan memecah lagi menjadi beberapa batang dimana helaian daun berjajar beriringan. Pada setiap pertemuan batang terdapat *bulbil*/katak berwarna coklat kehitaman sebagai bahan perkembangbiakan tanaman. Di akhir musim hujan, batangnya akan rebah dan mati, selanjutnya umbi porang akan istirahat (dorman) tidak mengadakan aktivitas pertumbuhan sepanjang musim kemarau (Kaptiningrum, 2020).

Tanaman *Amorphophallus muelleri* tidak dapat digunakan untuk konsumsi langsung karena sangat gatal, sehingga umbi ini lebih sering dijadikan gaplek kemudian dibuat tepung *mannan*. Manfaat tepung *mannan* sangat banyak antara lain sebagai bahan pengental dalam industri pangan, sebagai bahan baku dalam industri pengental, sebagai bahan pengikat dalam pembuatan Tablet (kapsul obat), sebagai media pertumbuhan mikroba pengganti agar (Arifin, 2001).

Adapun komponen penyusun umbi porang antara lain berupa karbohidrat yang terdiri dari *glukomannan*, gula bebas, pati, dan serat kasar. Larutan 1% *glukomannan* memiliki nilai viskositas yang tertinggi diantara 12 jenis polisakarida yaitu sebesar 16.000 cps. (Kasno, dkk., 2006). Tingginya nilai viskositas *glukomannan* pada umbi porang berhubungan dengan sifat penyerapan air yang tinggi juga, di mana 100 g air dapat diserap oleh 1% *glukomannan*. Hal itulah yang menjadikan *glukomannan* memiliki karakter yang unik.



Gambar 9. Morfolgi *Amorphophallus muelleri* (Wahidah *et al.* 2021).

II.2 Peranan Kotoran Kambing

Limbah peternakan seperti feses, urine, dan sisa pakan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, seperti bau yang menyengat yang dapat merusak mutu

lingkungan dan kesehatan masyarakat di sekitar peternakan. Pengolahan kotoran ternak perlu dilakukan agar tidak terbuang sia-sia, sehingga menghasilkan produk yang memiliki nilai jual dan mengurangi pencemaran lingkungan. Pengolahan kotoran ternak dapat dilakukan dengan cara menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena kandungan unsur haranya seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah serta unsur hara mikro diantaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga (Trivana, dkk., 2017).

Kotoran kambing dapat digunakan sebagai bahan organik pada pembuatan pupuk kandang karena kandungan unsur haranya relatif tinggi. Prasetyo, 2014 menyatakan, bahwa kotoran kambing memiliki kandungan Nitrogen sebesar 0.6%, Phospor 0.3% dan Kalium 0.17%, dimana kotoran kambing bercampur dengan urine yang juga mengandung unsur hara, hal tersebut biasanya tidak terjadi pada jenis pupuk kandang lainnya seperti kotoran sapi (Surya, 2013).

Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya di atas 30, oleh karena itu pupuk kandang kambing harus dikomposkan terlebih dahulu sebelum digunakan ke tanaman. Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik sampai sama dengan C/N tanah (<20) (Siboro, dkk., 2013). Pengomposan adalah proses penguraian bahan-bahan organik secara biologis oleh mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi (Dewi, 2012). Proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung lama dan lambat. Untuk mempercepat proses pengomposan telah dikembangkan teknologi-teknologi pengomposan, antara lain dengan menggunakan aktivator, sehingga pengomposan berjalan dengan lebih cepat dan efisien (Arisha, 2003).

Menurut Sofhia dan Setyono, 2018 pupuk organik yang berasal dari kotoran kambing berpotensi menambah kandungan organik dalam tanah dan dapat memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah. Pemberian kotoran kambing dapat meningkatkan porositas tanah, hal ini disebabkan bentuk kotoran kambing berupa granul, sehingga menjadikan tanah memiliki volume ruang pori yang meningkat. Di sisi lain kotoran kambing yang telah difermentasi memiliki sejumlah mikrobia yang mampu mempengaruhi porositas tanah. Aktivitas mikrobia dengan sekresi lendir mampu mengikat butiran halus tanah menjadi granul, sehingga porositas meningkat (Rahayu, dkk., 2014).

Penggunaan pupuk organik berupa pupuk kandang kambing bermanfaat untuk meningkatkan humus, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kehidupan jasad renik tanah, sehingga keseimbangan unsur hara di dalam tanah menjadi lebih baik, membantu menetralkan pH tanah dan menetralkan racun akibat adanya logam berat dalam tanah. Pupuk kotoran kambing juga berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, mengandung mikroorganisme tanah yang dapat mensintesa senyawa tertentu yang bermanfaat bagi tanaman (Rihana, dkk., 2013).

Kotoran kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian (dekomposisi), proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana untuk pertumbuhan tanaman, kotoran kambing mengandung sedikit air, sehingga mudah di urai. Penggunaan kotoran ternak dalam bentuk kompos sebagai pupuk organik dapat memperbaiki struktur dan komposisi hara tanah. Tanah olahan yang diberi kompos menjadi lebih gembur, mengandung cukup hara, serta mampu meningkatkan dan menyimpan air. Produksi tanaman juga lebih tinggi dibanding

yang tidak mendapat tambahan bahan organik, baik pada lahan basah maupun lahan kering. Pengelolaan secara terpadu dapat meningkatkan efisiensi pupuk, produktivitas tanah dan menjamin kemantapan produksi tinggi (Susanti dan Afrilla, 2017).

II.2.1 Analisis Kandungan Pupuk Kotoran Kambing

Tabel 1. Analisis kandungan Pupuk Kompos Kotoran Kambing setelah difermentasi (Illa, dkk., 2017)

No	Parameter	Satuan	Pupuk Kompos	Permentan (2011)
1.	pH		8.07	(4-8)
2.	C-organik	%	46.98	Min 15%
3.	C/N rasio		19.49	(15-25)
4.	Kadar hara (N+P ₂ O ₅ +K ₂ O)	%	(2.41+0.74+1.37)	(N+P ₂ O ₅ +K ₂ O) Min 4%
	Ca	%	0.36	Maks 9000
	Mg	%	0.33	
	Fe	%	0.07	

Kompos kotoran kambing yang digunakan mengandung N 2.41%, P 0.74% dan K 1.37 %. Kotoran padat kambing sebelum dikomposkan mengandung bahan organik sebanyak 31%, rasio C/N 25-30% dan memiliki kandungan unsur hara yang terdiri dari 69% H₂O, 0.95% N, 0.35% P, 1,00% K. Penambahan *Effective Microorganism 4* (EM4) mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam kompos kotoran kambing. Menurut (Triwibowo, dkk., 2015), *Effective Microorganism 4* (EM4) merupakan salah satu bioaktivator yang efektif untuk menginokulasi bahan organik dalam mempercepat proses pengomposan dan bermanfaat untuk meningkatkan unsur hara kompos (Illa, dkk., 2017).

Pemberian pupuk kompos kotoran kambing juga mampu memperbaiki sifat kimia tanah gambut. Berdasarkan hasil analisis tanah gambut sebelum penambahan pupuk kompos kotoran kambing memiliki pH KCL sebesar 2.49 yang tergolong rendah, nilai KTK sebesar 113.11 (cmol(+) kg⁻¹), tergolong rendah. Hasil penelitian (Marviana dan Utami, 2014), menunjukkan hasil bahwa pemberian pupuk kompos berbahan dasar kotoran kambing dapat meningkatkan pH tanah. Menurut (Mukhlis, dkk., 2011) bahan organik mampu meningkatkan nilai pH tanah menjadi pH 7.08 dikarenakan bahan organik seperti kompos kotoran kambing memiliki kemampuan mengkhelat logam Al³⁺, sehingga tidak terjadi reaksi hidrolisis Al³⁺.