

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemenuhan kebutuhan pangan di Indonesia diatur dalam Undang-Undang (UU) Nomor 12/2012 tentang Pangan yang mewajibkan Pemerintah menyelenggarakan pengaturan, pembinaan, pengendalian, dan pengawasan terhadap ketersediaan pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, bergizi, merata dan terjangkau oleh daya beli masyarakat. Salah satu sumber penyedia pangan dengan beragam potensi yang dimilikinya adalah pangan yang berasal dari hutan. Hutan alam menyediakan aneka jenis pangan nabati berupa buah-buahan, biji-bijian, umbi-umbian, pati-patian dan sayuran sebagai sumber karbohidrat, protein dan vitamin nabati. Pangan nabati berupa umbi-umbian telah banyak dikembangkan untuk pemenuhan kebutuhan pangan sehari-hari. Salah satu jenis umbi yang sekarang ini banyak dibudidayakan yaitu tanaman porang. Tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) adalah jenis tanaman dari marga *Amorphophallus* yang termasuk ke dalam suku *Araceae* atau talas-talasan. Pemanfaatannya baik untuk pangan maupun non pangan masih sangat sedikit walaupun tumbuhan ini sudah lama di kenal sebagai salah satu umbi-umbian yang digunakan untuk bahan makanan (Dwiyono, 2009).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menimbulkan perubahan dan kemajuan dalam berbagai sektor termasuk dalam industri pangan. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai inovasi pengembangan budidaya porang sebagai upaya diversifikasi bahan pangan serta penyediaan bahan baku yang dapat meningkatkan nilai komoditi ekspor di Indonesia. Tingginya permintaan ekspor menjadi tantangan tersendiri khususnya pada ketersediaan pasokan tanaman porang.

Salah satu pengembangan budidaya tanaman porang yang dapat dilakukan adalah peningkatan produktivitas tanaman porang dengan meningkatkan efisiensi penyerapan hara dari dalam tanah melalui inovasi berbasis bioteknologi dengan penggunaan pupuk hayati. Namun menurut (Fatoni et al., 2018), pengaplikasian pupuk hayati yang selama ini dilakukan belum menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman porang yang signifikan. Hal ini dikarenakan penggunaan pupuk masih belum terstandar baik dari segi dosis, mikroorganisme yang berperan maupun kandungan hara di dalamnya. Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung bahan aktif mikroba yang dapat menghasilkan senyawa yang berperan dalam proses penyedia unsur hara dalam tanah, sehingga dapat diserap oleh tanaman (Darmasik et al., 2011). Ketika pupuk hayati diaplikasikan pada benih atau tanah, hara yang terkandung di dalamnya akan berkembang biak dan akan memberikan nutrisi dan meningkatkan produktivitas tanaman (Darmasik et al., 2011). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi formulasi pupuk hayati yang paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan bibit umbi tanaman porang (*Amorphophallus muelleri*



1.2 Teori

1.2.1 Deskripsi Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)

Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) atau dikenal juga dengan nama iles-iles merupakan salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang banyak tumbuh di dalam hutan. Porang sebagai tumbuhan semak (herba) dapat tumbuh di daerah tropis dan sub-tropis dengan umbi yang berada di dalam tanah. Di Indonesia, ditemukan beberapa spesies yaitu *A. Campanulatus*, *A. oncophyllus*, *A. variabilis*, *A. spectabilis*, *A. decussilvae*, *A. muelleri* dan beberapa jenis lainnya. Menurut Dwiyoiko (2009), terdapat sekitar 20 jenis *Amorphophallus* yang contohnya dikumpulkan dari berbagai tempat di Indonesia dengan enam jenis koleksi hidup yang berada di Kebun Raya Bogor.

Adapun klasifikasi dari tanaman porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) berdasarkan *Biological Library* (BioLib, 2023):

Regnum	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Liliopsida
Ordo	: Alismatales
Familia	: Araceae
Genus	: <i>Amorphophallus</i>
Species	: <i>Amorphophallus muelleri</i> Blume

Terdapat beberapa jenis tanaman yang sangat mirip dengan porang diantaranya suweg, dan walur. Secara morfologi karakteristik porang memang tidak terlalu berbeda dengan suweg dan walur, tetapi apabila dilihat lebih teliti terdapat beberapa perbedaan diantara ketiganya dan ciri khas tertentu yang dimiliki oleh porang itu sendiri. Ciri khas yang dimiliki porang, tetapi tidak dimiliki oleh suweg dan walur ialah bulbil (katak). Daun porang bisa dikenali dengan melihat titik pangkal daunnya yang memiliki bulatan kecil berwarna hijau cerah hingga coklat sebagai bakal tumbuhnya bulbil (katak). Titik tersebut mulai terlihat sejak tanaman berusia kurang lebih 2 bulan (Sulistyo et al., 2015).



(a)



(b)





(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



ang Porang, (b) Daun Porang, (c) Bulbik/Katak Porang, (d) Umbi
Akar Porang, (f) Buah/Biji Porang dan (g) Bunga Porang.

Morfologi tanaman porang telah dideskripsikan secara jelas oleh Sumarwoto dan Perhutani (2013) antara lain:

Batang porang tumbuh tegak, lunak, halus berwarna hijau atau hitam dengan belang-belang putih. Daun porang termasuk daun majemuk dan terbagi 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). Setiap batang tanaman terdapat 4 daun majemuk dan setiap daun majemuk terdapat sekitar 10 helai daun.

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 dengan bagian luar berwarna kuning kecoklatan. Selain itu, umbi porang merupakan umbi tunggal karena setiap satu pohon porang hanya menghasilkan satu umbi. Untuk akarnya sendiri, tanaman porang hanya memiliki akar primer yang tumbuh dari bagian pangkal batang dan sebagian tumbuh menyelimuti umbi.

Bunga tanaman porang akan tumbuh pada saat musim hujan dari umbi yang tidak mengalami tumbuh daun. Bunga tersusun atas seludung bunga, putik dan benang sari. Bentuk bunga seperti ujung tombak tumpul dengan tinggi 10-20 cm. Selain itu, buah tanaman porang termasuk buah berdaging dan majemuk, berwarna hijau muda pada waktu muda, berubah menjadi kuning kehijauan pada waktu mulai tua dan berwarna orange-merah pada saat tua (masak). Bentuk tandan buah lonjong meruncing ke pangkal. Setiap tandan mempunyai buah 100-450 biji (rata-rata 300 biji) setiap buah mengandung 2 biji dan mengalami dormansi selama 1-2 bulan.

1.2.2 Siklus Pertumbuhan Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)

Tanaman porang memiliki beberapa siklus (periode) pertumbuhan, dimana satu periode siklus berlangsung selama 12-13 bulan. Pada siklus pertama, dimulai pada saat musim penghujan yang diawali dengan munculnya tunas pada umbi, selanjutnya tunas mulai tumbuh selama 6-7 bulan. Dan pada saat memasuki musim kemarau yang berlangsung selama 5-6 bulan, tanaman akan mengering dan rebah yang berarti umbi sudah dapat dipanen. Namun, jika umbi dari batang yang roboh tetap dibiarkan maka pada saat awal musim hujan, pada umbi akan muncul tunas baru. Umumnya, umbi batang tanaman porang dipanen pada periode siklus ketiga. Pada siklus pertama dan kedua merupakan fase pertumbuhan secara vegetatif, setelah memasuki siklus periode ketiga mengalami fase generatif (Santoro et al., 2010) dalam Sari dan Suhartati (2015). Porang memasuki fase generatif ditandai dengan munculnya bunga dari umbi yang telah dorman untuk buah serta biji pada tongkol buah. Fase generatif pada tanaman porang berlangsung hingga buah masak berlangsung selama 8-9 bulan



zizi dan Fredy (2020), siklus vegetatif tanaman porang terjadi dengan katak (bubil) yang terdapat pada bagian ketiak daun.

Siklus vegetatif ini terjadi saat memasuki musim penghujan dan mengalami fase dormansi saat musim kemarau. Sedangkan untuk siklus generatifnya, tanaman porang berkembang biak secara seksual dengan spora yang terdapat pada bunga. Tanaman porang yang memasuki fase dormansi memiliki umur 2 musim dan setelah melewati fase dormansi pertama tersebut, tanaman porang dapat memasuki siklus vegetative atau siklus generative setelah masuk ke musim penghujan. Tanaman porang akan kembali mengalami fase dormansi pada musim kemarau yang menandakan umbi porang menjadi umur 3 musim.

Perkembangbiakan porang umumnya menggunakan tiga jenis sumber benih, yaitu biji generatif, umbi katak (bulbil) dan umbi batang yang masih muda. Biji porang diproduksi secara generatif, sedangkan bulbil dan umbi dihasilkan secara vegetative. Perkembangbiakan dengan menggunakan umbi yang sudah tua jarang dilakukan karena umbi tersebut berukuran besar sehingga tidak praktis dan tidak efisien. Perkembangbiakan yang biasanya digunakan oleh petani adalah dengan bulbil dan umbi muda. Sedangkan untuk perkembangbiakan porang dengan menggunakan biji generatif terkendala pada ketersediaan biji porang yang langka. Hal ini karena porang membutuhkan waktu 4-5 tahun untuk menghasilkan biji. (Muhammad et al., 2022).

1.2.3 Kandungan Dan Manfaat Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)

Tanaman porang merupakan tanaman yang termasuk dalam Famili Araceae (talas-talasan). Tanaman porang mengandung karbohidrat penting yaitu glukomanan. Glukomanan merupakan polisakarida non pati larut air yang dikenal sebagai serat larut air. Glukomanan mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol darah dan kadar gula darah, menurunkan berat badan, dan mempengaruhi aktivitas intestinal dan fungsi sistem imun (Nissa dan Madjid, 2016). Asam dekanat dan asam amino serta sumber pangan lainnya yang terdapat pada tepung porang merupakan agen antikanker. Dalam bidang kimia juga berfungsi sebagai film dan membran bahan coating, emulsifier dan kosmetik. (Pasaribu et al., 2019).

Selain glukomanan, tanaman porang juga mengandung senyawa oksalat yang menyebabkan rasa gatal dan panas pada mulut (Hadi dan Kurniawan, 2020). Oksalat termasuk ke dalam toksik atau anti nutrisi karena dapat menyebabkan penurunan ketersediaan kalsium dan dapat mengikat mineral lain yang dibutuhkan oleh tubuh. Batu ginjal adalah penyakit yang dapat disebabkan oleh mengendapnya oksalat di dalam ginjal. Jika umbi dikupas atau dipotong, maka akan terjadi perbedaan tegangan antar vakuola sehingga menyebabkan dinding kristal kalsium oksalat keluar dari dalam rafid ke permukaan. Oksalat yang keluar akan menusuk ke kulit dan menyebabkan gatal pada kulit tangan, mulut, lidah dan tenggorokan. Beberapa produk olahan yang bisa dihasilkan dari tanaman porang (Oddie dan Rezky, 2022):



- Tepung mannan (porang)
- Konnyaku dan Shirataki
- Bahan pembuat lem
- Bahan baku kertas, tekstil, bahan pembuat selluloid, dan pembersih

1.2.4 Pupuk Hayati

Sebagai komoditas tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis yang sangat tinggi, tanaman porang memerlukan adanya perbaikan di bidang produksi baik dalam cara perbanyakan tanaman, memperoleh bibit, pemeliharaan tanaman, panen serta pengolahan hasil. Perbanyakan tanaman porang baik secara vegetatif maupun generatif, memerlukan adanya pemberian pupuk untuk mencukupi unsur hara yang terdapat di dalam tanah (Dian dan Muhammad, 2021). Pemberian pupuk yang tepat cara pemberian, tepat dosis dan tepat waktu akan menentukan keefektifan pupuk yang diberikan. Secara prinsip, penggunaan pupuk dilakukan karena kebutuhan hara tanaman tidak lagi mampu dipenuhi dari ketersediaan unsur hara di alam (Putu dan Parmila, 2019).

Teknologi yang juga terus dikembangkan dan disempurnakan adalah pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung mikroorganisme yang hidup didalamnya. Menurut Fatantia dan Meike (2018), Pupuk hayati merupakan pupuk yang ramah lingkungan dengan menyediakan nutrisi bagi tanaman secara terus-menerus serta dapat berperan ganda dengan memproduksi fitohormon yang bermanfaat bagi tanaman. Penambahan pupuk hayati diharapkan dapat mensubstitusi pupuk anorganik sehingga penggunaan pupuk anorganik dapat dikurangi. Seperti yang diketahui bahwa, pemberian dan penggunaan pupuk jenis anorganik secara berlebihan dan terus menerus dapat menimbulkan efek negatif karena menurunkan kesuburan tanah sehingga dapat merusak lingkungan maupun tanaman itu sendiri, sehingga penggunaannya perlu dikurangi untuk menjaga kesuburan tanah dan menstabilkan unsur hara yang ada di dalamnya (Dian dan Muhammad, 2021).

Bentuk-bentuk inoculan pupuk mikroba yang biasa digunakan adalah biakan agar, biakan kering, biakan beku, biakan cair, dan tepung. Secara umum, Inoculan yang digunakan adalah inoculan yang berbentuk biakan cair dan tepung. Pada mulanya hanya dikenal inoculan yang hanya mengandung satu kelompok fungsional mikroba (pupuk hayati tunggal), tetapi perkembangan teknologi inoculan telah memungkinkan memproduksi inoculan yang mengandung lebih dari satu kelompok fungsional mikroba. atau dikenal dengan istilah pupuk hayati majemuk (Putu dan Parmila., 2019).

Beberapa jenis mikroba yang berpotensi digunakan sebagai pupuk hayati *acter*, *Bacillus Amorphosporangium*, *Azospirillum*, *Cellulomonas*, *Streptomyces*, *Pseudomonas* dan lainnya. Bakteri hidup baik di akar tanaman (rhizosfer), sehingga sering juga disebut *teri*. Secara prinsip, mekanisme kerja pupuk hayati dalam aktivitas tanaman sebagai berikut (Aeron et al., 2011):



1. Mengikat Nitrogen (N) yang melimpah di udara (74%), sehingga N tersedia bagi tanaman.
2. Mengikat Pospor (P) dan Kalium (K) yang banyak terdapat di tanah sehingga tersedia bagi tanaman.
3. Mengeluarkan zat Pengatur Tumbuh (Z.P.T) yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.
4. Menguraikan sisa-sisa limbah organik tanah untuk dijadikan sumber nutrisi tanaman.
5. Mengendalikan penyakit tanaman karena berisi mikroorganisme antagonis terhadap tanaman.

Beberapa keunggulan umum penggunaan pupuk hayati dalam kegiatan budidaya tanaman adalah sebagai berikut (Putu dan Parmila., 2019):

1. Meyuburkan tanah

Kandungan mikroorganisme yang terdapat dalam pupuk hayati dapat mendegradasi bahan organik sehingga mampu menyediakan unsur hara yang dapat diserap tanaman dan menghasilkan enzim alami dan vitamin yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah.

2. Meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah

Mikroorganisme yang ditambahkan dalam tanah dapat membantu proses pengemburan tanah dan mengubah zat menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman.

3. Meningkatkan daya serap tanah terhadap air

Tanah yang gembur akan memiliki pori-pori lebih banyak guna menyalur dan menyimpan air tanah untuk kebutuhan tanaman. Pada saat musim kemarau, tanah mampu menyediakan air. Sementara pada musim hujan, tanah mampu menahan air sehingga resiko erosi dan banjir dapat dikurangi.

4. Menyediakan hara mineral bagi tanaman

Pupuk hayati mengandung mikroorganisme unggul dengan kemampuan mengubah unsur hara yang tidak dapat diserap tanaman menjadi unsur hara yang tersedia untuk tanaman.

5. Meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pertanian

Penggunaan pupuk hayati dengan segala kemampuan dan kelebihan yang dimiliki oleh mikroorganisme yang dikandungnya dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman pertanian sekaligus menghemat biaya produksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi formulasi pupuk hayati yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan bibit umbi tanaman porang (*Amorphophallum* sp. *nuelleri* Blume).



Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan yang lebih dalam tentang aktivitas budidaya tanaman porang berbasis teknologi mikroba serta memberikan kontribusi positif pada pengembangan produksi bibit tanaman masa mendatang.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Pengujian respon pertumbuhan bibit porang dengan perlakuan formulasi pupuk hayati dilakukan di Ballaratea Ripucak, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2024 hingga Januari 2025.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, gunting, penggaris, alat penyiram, sekop, pisau, kamera, jangka sorong, timbangan analitik, ember, karung, dan alat tulis.

2.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih dari umbi tanaman porang, isolat mikroba yang terdiri dari isolat bakteri dan isolat jamur, tanah, produk pupuk hayati di pasaran, pupuk sintetis, air, aquades, pupuk kandang dan sekam.

2.3 Metode Kerja

2.3.1 Persiapan Isolat Mikroba

Isolat mikroba yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari isolat bakteri dan isolat jamur. Isolat bakteri dan jamur yang digunakan adalah koleksi dari Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Isolat kandidat pupuk hayati diremajakan dengan cara ditumbuhkan pada media *Potato Dextrose Agar* untuk isolat jamur dan media *Nutrient Agar* untuk isolat bakteri.

2.3.2. Peremajaan dan Fermentasi Isolat Kandidat Pupuk Hayati

Isolat bakteri ditumbuhkan pada media *Nutrient Broth* sebanyak 1 liter sedangkan isolate jamur ditumbuhkan pada media *Potato Dextrose Broth*. Isolat-isolat tersebut kemudian ditumbuhkan pada media kultur dan diinkubasi. Sebanyak 1 liter isolat yang telah ditumbuhkan pada media pembibitan dituangkan ke dalam media fermentasi yang telah dibuat untuk selanjutnya difermentasi.

2.3.3. Formulasi dan Uji Lapang Pupuk Hayati

Formulasi yang akan digunakan mengikuti kaidah formula formulasi yaitu: Jenis benih, Formulasi, dan Konsentrasi. Jenis benih yang digunakan yaitu benih dari umbi tanaman porang. Formulasi yang digunakan sebanyak 2, dan konsentrasi yang digunakan sebanyak 10. Kontrol yang digunakan yaitu pupuk sintetis, kontrol positif. Pengukuran pertumbuhan yang dilakukan, yaitu tinggi dan daun yang dilakukan setiap minggu selama 4 bulan.



ta penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)
i ANOVA pada taraf kepercayaan 95% menggunakan program