

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) merupakan komoditi tanaman yang termasuk kedalam famili Araceae dan merupakan tumbuhan semak (herba) dengan umbi tunggal di dalam tanah. Porang banyak tumbuh di hutan karena hanya memerlukan penyinaran matahari 50-60 % sehingga sangat cocok untuk tanaman di bawah naungan. Porang yang hanya memerlukan tanah kering berhumus dengan pH 6-7, umbi batangnya berada di dalam tanah dan umbi inilah yang dipungut hasilnya. Tanaman porang merupakan tanaman asli daerah tropis. Salah satu sifat khas tanaman porang adalah mempunyai toleransi yang tinggi terhadap lingkungan yang ternaungi melalui mekanisme dormansi, sehingga tanaman ini tumbuh baik di pekarangan dan atau kawasan hutan (Hidayat, *dkk.*, 2013).

Menurut asalnya porang berasal dari daerah tropis Afrika Barat kemudian menyebar ke arah timur melalui kepulauan Andaman India, Myanmar, Thailand, Cina, Jepang dan Indonesia (Sumatera, Jawa, Madura, Bali dan NTB). Porang mempunyai nama daerah yang berbeda-beda seperti ponang (Jawa), kruwu, lorkong, labing, subeg leres, subeg bali (Madura), acung, coccoan oray (Sunda), badur (Nusa Tenggara Barat) (Dwiyono, 2009).

Tanaman porang dapat beradaptasi di dataran rendah hingga ketinggian lebih dari 1.000 meter diatas permukaan laut (dpl). Tanaman tersebut membutuhkan suhu harian rata-rata 25 °C – 35 °C, curah hujan tahunan antara 1.000 – 1.500 mm. Ketinggian optimal untuk menghasilkan produksi umbi yang baik adalah 100 – 600 meter dpl. Sedangkan intensitas cahaya yang diperlukan 60 – 70 % (Hidayat, *dkk.*, 2013).

Umbi porang mempunyai potensi yang sangat besar dalam bidang produksi, namun hal ini belum dikelola secara benar dan maksimal, padahal umbi porang adalah bahan baku dalam pembuatan tepung mannan yang mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi dan kegunaan yang luas dalam bidang pangan. Zat mannan tersebut apabila diproduksi secara besar-besaran dapat meningkatkan ekspor non migas, devisa negara, kesejahteraan masyarakat, dan menciptakan lapangan kerja. Zat mannan ini dapat digunakan untuk bahan perekat, bahan seluloid, kosmetik, bahan makanan, industri tekstil dan kertas (Sulistiyono, 2015). Edriyeni dan Harijati, (2010) menambahkan, umbi porang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan alternatif, kegunaan lain dari porang adalah untuk keperluan industri, antara lain untuk mengkilapkan kain, perekat kertas, kain katun, *wool*, dan bahan imitasi lainnya serta sebagai campuran cat yang memiliki sifat yang lebih baik dari amilum sehingga harganya lebih murah. Pangsa pasar umbi porang pun juga telah mencakup pasar dalam dan luar negeri.

Porang dapat diregenerasi secara generatif maupun vegetatif (Mastuti, *dkk.*, 2018). Salah satu organ perkembangan vegetatif adalah bulbil. Perbanyakan dengan umbi memiliki keterbatasan, yakni sulitnya menentukan masa dormansi umbi serta siklus tumbuh yang lambat. Saat dormansi terjadi, peluang umbi yang rusak oleh hama dan penyakit meningkat, sementara siklus tumbuh yang lambat mengakibatkan lamanya perbanyakan dengan biji (Cahyaningsih dan Siregar, 2013). Bulbil memiliki vigoritas perkecambahan yang tinggi dan resisten terhadap penyakit, serta mudah diperjual-belikan. Bulbil yang digunakan sebagai bahan tanam lebih mudah diperbanyak dibandingkan dengan menggunakan biji. Kemudian jika dibandingkan dengan bahan tanam dari corm atau umbi, bahan tanam dari bulbil juga lebih mudah disimpan dan ditransportasikan. Koefisien perbanyakan meningkat hingga 10 kali lipat dengan menggunakan bulbil sebagai

bahan tanam (Zhao, *dkk.*, 2010). Oleh karena itu, bulbil dapat dimanfaatkan sebagai bibit porang yang mudah dan cepat dalam penyediaannya.

Umbi dan bulbil yang dipanen sejatinya adalah juga sebagai bibit yang tidak bisa langsung ditanam, karena umbi dan bulbil tersebut berada dalam keadaan dormansi. Untuk itu perlu dikaji tentang fisiologi penyebab dormansi bibit porang yang berasal dari umbi dan bulbil untuk bisa dilakukan upaya pemecahan dan percepatan dormansinya (Hidayat, *dkk.*, 2013). Konsep zat pengatur tumbuh diawali dengan konsep hormon tanaman. Hormon tanaman adalah senyawa-senyawa organik tanaman yang dalam konsentrasi yang rendah mempengaruhi proses-proses fisiologis. Proses-proses fisiologis ini terutama tentang proses pertumbuhan, diferensiasi dan perkembangan tanaman (Salisbury, 1995).

Salah satu tumbuhan yang dianggap dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh alami adalah bawang merah (*Allium cepa* L.). karena bawang merah memiliki kandungan hormon pertumbuhan berupa hormon auksin dan giberellin, sehingga dapat memacu pertumbuhan benih (Marfirani, 2014). Menurut Sasmitamihardja (1996) untuk mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan, maka dibutuhkan zat pengatur tumbuh berupa auksin yang memacu perkembangan akar. Hormon giberelin akan menstimulasi pertumbuhan pada daun maupun batang.

Pemberian konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) ekstrak bawang merah memberikan manfaat yang lebih baik merangsang mata tunas dan proses perakaran cepat tumbuh (Rahayu dan Berlian, 1999). Nofrizal, (2007) menyatakan bahwa ekstrak bawang merah ini mengandung auksin endogen yang dihasilkan dari umbi lapis. Umbi lapis ini didalamnya terdapat calon tunas sedangkan pada sisi luarnya terdapat lateral. Tunas-tunas muda pada bawang merah menghasilkan auksin alami berupa IAA (*Indole Acetic Acid*). Auksin ini berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, dimana perannya seperti pembesaran, pemanjangan dan

pembelahan sel serta mempengaruhi metabolisme asam nukleat dan metabolisme tanaman (Lawalata, 2011).

Menurut Nofrizal (2007), umbi bawang merah mengandung auksin endogen yang dapat digunakan untuk merangsang pembelahan sel di jaringan meristem tanaman. Ekstrak bawang merah ini mengandung auksin endogen yang dihasilkan dari umbi lapis. Susanti (2011), menyatakan bawang merah juga mengandung senyawa *allin* yang berubah menjadi senyawa *allicin*. Senyawa alicin yang ditambahkan pada tanaman akan memperlancarkan metabolisme jaringan tanaman dan dapat memobilisasi bahan makanan yang ada pada tubuh tanaman.

Kekerabatan secara fenotipe didasarkan pada analisis sejumlah penampilan fenotipe dari suatu organisme. Hubungan kekerabatan antara dua individu atau populasi dapat diukur berdasarkan kesamaan sejumlah karakter dengan asumsi bahwa karakter berbeda disebabkan oleh adanya perbedaan susunan genetik (Sulistiyo, *dkk.*, 2015). Salah satu cara untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar jenis yang satu dengan yang lain adalah dengan melihat kemiripan ciri morfologinya. Penggunaan karakter morfologi merupakan metode yang mudah dan cepat, bisa digunakan secara langsung pada populasi tanaman porang kemudian data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai deskripsi tanaman porang dan perbaikan sifat maupun rencana pengembangan tanaman porang (Fatimah, 2013).

Analisis kemiripan genetik dapat dilakukan berdasarkan karakter morfologi, walaupun mempunyai kelemahan seperti pengaruh lingkungan yang cukup besar, dan interaksi gendominan-resesif (Suhendi, 1999). Menurut (Pandin, 2010), tingkat kemiripan genetik suatu populasi dapat digambarkan oleh jarak genetik individu-individu anggota populasi tersebut. Semakin kecil jarak genetik antar individu dalam satu populasi, maka semakin seragam populasi

tersebut. Sebaliknya semakin besar jarak genetik individu-individu didalam satu populasi, maka populasi tersebut mempunyai anggota yang semakin seragam.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah dan jenis bahan tanam terhadap perkecambahan dan pertumbuhan katak dan umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).

## **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah dan jenis bahan tanam porang serta interaksinya terhadap perkecambahan dan pertumbuhan katak dan umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah terhadap perkecambahan dan pertumbuhan katak dan umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).
2. Ada pengaruh jenis bahan tanam terhadap perkecambahan dan pertumbuhan katak dan umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).
3. Ada pengaruh interaksi terhadap konsentrasi ekstrak bawang merah dan jenis bahan tanam terhadap perkecambahan dan pertumbuhan katak dan umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai sumber informasi bagi petani porang dan pihak-pihak yang berhubungan dengan usaha budidaya tanaman porang dalam mempercepat masa dormansi dan pertumbuhan katak dan umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).
2. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)**

##### **2.1.1 Sistematika Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)**

Menurut Koswara, (2013), klasifikasi dalam tata nama (Sistematika) tumbuhan tanaman

Porang termasuk kedalam :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae  
Ordo : Alismatales  
Famili : Araceae  
Genus : *Amorphophallus*  
Spesies : *Amorphophallus muelleri*

### **2.1.2 Morfologi Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)**

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 (Sumarwoto, 2005).

Batang tumbuh tegak, lunak, halus berwarna hijau atau hitam dengan belang-belang putih tumbuh di atas umbi yang berada didalam tanah. batang tersebut sebetulnya merupakan batang tunggal dan semu, berdiameter 5-50 mm tergantung umur/periode tumbuh tanaman, memecah menjadi tiga batang sekunder dan selanjutnya akan memecah lagi menjadi tangkai daun. Tangkai berukuran 40-180 cm x 1-5 cm, halus, berwarna hijau hingga hijau kecoklatan dengan sejumlah belang putih kehijauan (hijau pucat) (Sumarwoto, 2005).

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). Lebar kanopi daun dapat mencapai 25-150 cm, tergantung umur tanaman. Helaian daun memanjang dengan ukuran antara 60 - 200 cm dengan tulang-tulang daun yang kecil terlihat

jelas pada permukaan bawah daun. Panjang tangkai daun antara 40 - 180 cm dengan daun-daun yang lebih tua berada pada pucuk di antara tiga segmen tangkai daun (Ganjari, 2014).

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 (Perhutani, 2007).

Umbi porang merupakan umbi tunggal karena setiap satu pohon porang hanya menghasilkan satu umbi. Diameter umbi porang bisa mencapai 2 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 antar 50-200 g Bunga tanaman porang akan tumbuh ada saat musim hujan dari umbi yang tidak mengalami tumbuh daun (*flush*) (Sumarwoto, 2005).

Bunga tersusun atas seludang bunga, putik, dan benangsari. Seludang bunga bentuk agak bulat, agak tegak, tinggi 20-28 cm, bagian bawah berwarna jingga berbercak putih. Putik berwarna merah hati (maron). Benang sari teretak diatas putik, terdiri atas benangsari fertil (di bawah) dan benangsari steril (di atas). Tangkai bunga panangnya 25-45 cm, garis tengah 16-28 mm, berwarna hijau muda sampai 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 (Sumarwoto, 2005).

### **2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Porang**

Menurut Witarsa, (2018), Pada umumnya tanaman porang dapat tumbuh pada jenis tanah apa saja, namun demikian agar usaha budidaya tanaman porang dapat berhasil dengan baik perlu diketahui hal-hal yang merupakan syarat-syarat tumbuh tanaman porang, terutama yang menyangkut iklim dan keadaan tanahnya. Beberapa syarat yang diperlukan tersebut antara lain :

- a. Keadaan Iklim, tanaman porang mempunyai sifat khusus yaitu mempunyai toleransi yang sangat tinggi terhadap naungan atau tempat teduh (tahan tempat teduh). Tanaman porang membutuhkan cahaya maksimum hanya 40%. Namun, yang paling bagus pada daerah yang mempunyai ketinggian 100-600 m dpl.
- b. Keadaan Tanah, untuk hasil yang baik tanaman porang menghendaki derajat keasaman tanah yang ideal adalah antara pH 6-7, serta pada kondisi jenis tanah apa saja.
- c. Kondisi Lingkungan, naungan yang ideal untuk tanaman porang adalah jati, mahoni soni, dan lain-lain, yang penting ada naungan serta terhindar dari kebakaran. Tingkat kerapatan naungan minimal 40 % sehingga semakin rapat semakin baik. Untuk masa panen, tanaman porang dapat dilakukan setelah berumur 3-4 (3 kali pertumbuhan). Artinya bahwa porang akan mati batangnya setiap tahun pada saat musim kemarau dan dimusim penghujan akan tumbuh lagi. Bila sudah mencapai empat tahun maka akan timbul bunga seperti berwarna gada berwarna merah dan beraroma bau seperti bangkai selanjutnya akan timbul biji yang dapat dijadikan bahan tanaman, batangnya sendiri akan menguning dan layu. Biji dari porang harus disemai terlebih dahulu sampai bertunas sebelum ditanam di lapangan.

#### **2.1.4 Manfaat Dan Kandungan Tanaman Porang**

Menurut Hidayat, *dkk.*, (2013), manfaat tanaman porang pada umumnya dibedakan menjadi dua bagian, yaitu : manfaat di tingkat on-farm (di lapangan : di lahan budidaya) dan manfaat tingkat off-farm (pasca panen, pengolahan sampai dengan pemasarannya).

Maanfaat on-farm, yaitu budidaya tanaman porang yang hanya dapat dilakukan dibawah naungan tegakan pepohonan tahunan (jati, sengon, sono, dan lain-lain). dimana tanaman porang sebagai tanaman sela memberikan nilai tambah dari segi efisiensi lahan dengan penghasilan diluar hasil kayu (*cash crops*), juga dari segi konservasi lahan dengan pola pengolahan lahan secara agroforestri, maka pada lahan (hutan, tegal, bukit ) tersebut yang di tanami porang dapat terhindarkan dari bahaya erosi yang berlebihan, dengan pola tanam porang secara agroforestri tersebut, dimana juga dilakukan pemupukan terhadap tanaman porang dapat juga dimanfaatkan sebagai upaya mempertahankan tingkat kesuburan lahan dalam jangka panjang (Hidayat, *dkk.*, 2013).

Manfaat dari segi off-farm penanganan setelah panen umbi porang tidak dapat langsung dikonsumsi sebagaimana jenis *Amorphophallus muelleri* Blume karena mengeluarkan getah yang sangat gatal. oleh karena itu agar dapat dikonsumsi, maka umbi porang diperlukan proses terlebih dahulu, diantaranya pengeringan terlebih dahulu dan pemisahan tepung yang beracun dengan tepung yang tidak beracun sebagai tepung “mannan”. Selanjutnya tepung yang kandungan glukomanan tinggi tersebut baru dapat digunakan dalam berbagai macam industri baik industri makanan dan industri lain (Hidayat, *dkk.*, 2013).

Tabel 1. Kandungan Gizi pada Umbi Porang setiap 100 gram

No	Komposisi	Jumlah
1	Glukomanan	50 gram
2	Karbohidrat	15,7 gram
3	Protein	1,64 gram

4	Lemak	0,0004 gram
5	Fosfor	57 mg
6	Mangan	0,2 mg
7	Tembaga	0,08 mg

Sumber : Nasution, 2019

Umbi porang mengandung bahan/senyawa yang mahal harganya yaitu: Glukomanan. Glukomanan adalah serat pangan larut air yang dapat diperoleh secara alami dari umbi tanaman porang. Secara komersial glukomanan sering disebut sebagai tepung konjac. Glukomanan merupakan polisakarida dan hidrokoloid yang terdiri dari residu D-glucose dan D-mannose, mutu porang/konjac Indonesia yang dicari adalah > 60.000 cps. Jepang, taiwan, hongkong, USA memerlukan porang sebagai makanan kesehatan. Banyaknya keunggulan umbi porang akan mempunyai prospek yang cukup bagus untuk dijadikan berbagai produk makanan. Untuk itu produk intermediate untuk menghasilkan berbagai produk pangan tersebut biasanya terlebih dahulu dibuat dalam bentuk tepung. Syarat mutu dari tepung porang adalah mempunyai kadar air 10 %, glukomanan > 88 %, kadar abu 4 %, kadar sulfit < 0,03 %, kadar timah < 0,003 % dan viscositas > 35.000 mpas (Hidayat, *dkk.*, 2013).

## 2.2 Ekstrak Bawang Merah

Salah satu yang banyak diteliti sebagai alternatif zat pengatur tumbuh alami adalah bawang merah, karena bawang merah memiliki kandungan hormon auksin dan giberelin, sehingga dapat memacu pertumbuhan benih Marfirani, (2014). bahwa salah satu cara perlakuan ZPT adalah dengan cara merendam benih. Perendaman ini memungkinkan benih mengalami inhibisi sehingga kadar air benih setelah perendaman akan meningkat dan menstimuir perkecambahan (Kusumo, 1990).

Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA). Asam Indol Asetat (IAA) adalah auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan yang optimal (Husein dan saraswati, 2010). Auksin ini berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, dimana perannya seperti pembesaran, penanganan dan pembelahan sel serta mempengaruhi metabolisme asam nukleat dan metabolisme tanaman (Lawalata, 2011).

Menurut Nofrizal (2007), umbi bawang merah mengandung auksin endogen yang dapat digunakan untuk merangsang pembelahan sel di jaringan meristem tanaman. Ekstrak bawang merah ini mengandung auksin endogen yang dihasilkan dari umbi lapis. Umbi lapis ini dalamnya terdapat calon tunas sedangkan pada sisi luarnya terdapat tunas lateral. Susanti (2011), menyatakan bawang merah juga mengandung senyawa *allin* yang berubah menjadi senyawa *allicin*. Senyawa alicin yang ditambahkan pada tanaman akan memperlancarkan metabolisme jaringan tanaman dan dapat memobilisasi bahan makanan yang ada pada tubuh tanaman.

Bawang merah mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral namun bukan sebagai sumber utama karbohidrat, protein, dan lemak. Kandungan gizi pada bawang merah, dapat dilihat pada Tabel 2. Kandungan kimia lain terdapat pada bawang merah antara lain minyak atsiri yang salah satunya adalah *allin*, dan fitohormon yang dikandung bawang merah adalah auksin (Setiawati, *dkk.*, 2008).

Tabel 2. Kandungan Gizi dan Kimia pada Bawang Merah per 100 gram

No	Komposisi	Jumlah
1	Air (g)	88,00
2	Karbohidrat (g)	9,20
3	Protein (g)	1,50
4	Lemak (g)	0,30
5	Vitamin B1 (mg)	0,3
6	Vitamin C (mg)	2,00

7	Kalsium (mg)	36,00
8	Besi (mg)	0,80
9	Fosfor (mg)	40,00
10	Energi (kalori)	39,00
11	Bahaya yang dapat dimakan (%)	90,99
12	Auksin	Tidak terhitung

Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI (1979) dan Wibowo (1988).

### 2.3 Jenis Bahan Tanam

Keragaman (viabilitas) pada populasi tanaman yang digunakan mempunyai arti yang sangat penting dalam pemuliaan tanaman. Besar kecilnya viabilitas dan tingi rendahnya rata-rata populasi tanaman yang digunakan sangat menentukan keberhasilan pemuliaan tanaman. Viabilitas dalam suatu sifat (karakter) tertentu menggambarkan bagaimana sifat itu mampu berubah-ubah untuk menanggapi pengaruh lingkungan dan genetik. Tingginya viabilitas genetik amat penting bagi keanekaragaman hayati karena akan membantu suatu populasi beradaptasi dan menghindari kepunahan. Selain itu, pemuliaan tanaman banyak mengambil manfaat dari luasnya variabilitas genetik (Sulistiyono, *dkk.*, 2015).

Perbanyakan tanaman porang dapat dilakukan secara generatif maupun vegetatif. Tanaman yang dibiakkan secara vegetatif akan mempunyai keseragaman secara genetik karena dikembangkan dari induk yang sama. Cara pembiakan ini dapat melestarikan sifat – sifat yang dimiliki oleh suatu tanaman, tetapi adanya interaksi antara genetik dan lingkungan menyebabkan perubahan – perubahan secara fisik yang dapat bersifat sementara atau permanen. Perubahan yang bersifat permanen disebabkan karena terjadinya perubahan pada material genetiknya (Dwiyono, 2009).

Perbanyakan secara vegetatif yang biasa diterapkan dalam budidaya porang menyebabkan kurangnya perkembangan variasi genetik, walaupun terjadi variasi genetik hal itu cenderung disebabkan faktor adaptasi terhadap lingkungan tempat tanaman tersebut

dibudidayakan secara terus menerus. Peluang terjadinya mutasi alami dan seleksi yang dilakukan petani sangat mungkin, tetapi tampaknya tidak terlalu signifikan. Hal ini ditunjukkan dari hasil analisis kluster, bahwa porang memiliki keragaman yang sempit dan mengelompoknya sampel porang sekalipun dikumpulkan dari lokasi yang berbeda. Fakta tersebut juga mengindikasikan bahwa porang yang dikoleksi berasal dari sumber penyebaran yang sama. Pembiakan secara vegetatif telah mempertahankan sifat genetik tanaman sehingga variasi genetik tidak begitu besar (Dwiyono, 2009).

Informasi hubungan genetik diantara individu di dalam dan diantara spesies mempunyai kegunaan penting bagi perbaikan tanaman. Dalam program pemuliaan tanaman, pendugaan hubungan genetik sangat berguna untuk mengelola plasma nutfah, identifikasi kultivar, membantu seleksi tetua untuk persilangan, serta mengurangi jumlah individu yang dibutuhkan untuk pengambilan sampel dengan kisaran keragaman genetik yang luas. (Julisaniah, *et al*, 2008).

#### **2.4 Interaksi Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Jenis Bahan Tanam**

Salah satu cara upaya untuk mempercepat pertumbuhan tunas adalah dengan penggunaan ZPT yang tepat akan berpengaruh baik terhadap populasi katak dan umbi porang bila dalam jumlah yang terlalu banyak maka akan merugikan populasi porang atau dapat meracuni katak dan umbi porang. ZPT merupakan suatu zat pendorong pertumbuhan apabila diberikan dalam jumlah yang tepat. Sebaliknya jika diberikan dalam jumlah yang terlalu tinggi dari yang dibutuhkan maka akan menghambat proses metabolisme (Salisbury dan Ross, 1995).

## **BAB III**

### **BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Sena, Nomor 47/03, Medan Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai Desember 2021. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 23 meter di atas permukaan laut (dpl).

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, blender, saringan, pisau, spatula, ember, paku, meteran/penggaris, aplikasi my elevation, aplikasi cuaca dan alat-alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi porang, katak/bulbil porang, bawang merah, air/aquades, papan, dan kayu.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu :

1. Perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah (E) terdiri dari tiga taraf yaitu :

E<sub>1</sub> : 0 siung/liter air (kontrol)

E<sub>2</sub> : 10 siung/liter air (dosis anjuran)

E<sub>3</sub> : 20 siung/liter air

Dosis anjuran ZPT dari ekstrak bawang merah sebanyak 10-15 siung bawang merah/ liter air (Usenkia, 2019).

2. Perlakuan jenis bhan tanam katak (K) dan umbi (U) yang terdiri dari enam taraf yaitu:

- K<sub>1</sub> : taraf ke-1 (kecil)
- K<sub>2</sub> : taraf ke-2 (sedang)
- K<sub>3</sub> : taraf ke-3 (besar)
- U<sub>1</sub> : taraf ke-4 (kecil)
- U<sub>2</sub> : taraf ke-5 (sedang)
- U<sub>3</sub> : taraf ke-6 (besar)

Dengan demikian, diperoleh perlakuan sebanyak  $3 \times 6 = 18$  kombinasi perlakuan yaitu :

E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>3</sub>
E <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>1</sub>
E <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>2</sub>
E <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>3</sub>

Kelompok (K)

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>
E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>
E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>1</sub>
E <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>2</sub>
E <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>3</sub>
E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>3</sub>

E <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>2</sub>
E <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>1</sub>
E <sub>3</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>3</sub>
E <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>1</sub>
E <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>3</sub>
E <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>2</sub>
E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>3</sub>
E <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>
E <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>
E <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>3</sub>

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Ukuran rak	: 100 cm x 60 cm
Ketinggian rak percobaan	: 20 cm
Jarak antar baris	: 10 cm x 10 cm
Jumlah kombinasi perlakuan	: 18 kombinasi
Jumlah rak (kelompok) seluruhnya	: 3 rak
Jumlah kebutuhan Katak	: 108 katak
Jumlah kebutuhan Umbi	: 108 umbi
Jumlah bibit/rak	: 72 bibit (36 bibit katak dan 36 bibit umbi)
Jarak antar ulangan	: 15 cm
Jarak antar rak	: 10 cm
Jumlah baris/rak	: 3 baris
Jumlah keseluruhan umbi dan katak	: 216 bibit

Sumber data berasal dari semua bibit dari masing-masing kombinasi.

### Denah rak kelompok perlakuan

Rak 1 kelompok 1

L = 60 cm	E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>1</sub>
	E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>2</sub>
	E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>1</sub>
P = 100 cm						

Rak 2 kelompok 2

L = 60 cm	E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>2</sub>
	E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>3</sub>
	E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>
P = 100 cm						

Rak 3 kelompok 3

L = 60 cm	E <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>1</sub>
	E <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>2</sub>
	E <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	E <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	E <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	E <sub>3</sub> K <sub>3</sub>
P = 100 cm						

Jumlah katak dan umbi perlakuan per kelompok

E<sub>1</sub>K<sub>1</sub> dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

E<sub>1</sub>K<sub>2</sub> dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

E<sub>1</sub>K<sub>3</sub> dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

E<sub>1</sub>U<sub>1</sub> dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

E<sub>1</sub>U<sub>2</sub> dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_1U_3$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_2K_1$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_2K_2$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_2K_3$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_2U_1$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_2U_2$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_2U_3$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_3K_1$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_3K_2$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_3K_3$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_3U_1$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_3U_2$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

$E_3U_3$  dikelompok 1, 2 dan 3 = 4 katak data berasal dari 4 katak ini.

- Kebutuhan Katak : 3 taraf x 3 populasi x 3 ulangan x 4 buah katak = 108 buah katak.
- Kebutuhan Umbi : 3 taraf x 3 populasi x 3 ulangan x 4 buah umbi = 108 buah umbi.

### 3.4 Metode Analisis

Metode analisis yang akan digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan metode linear aditif adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- $Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan dari perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah taraf ke-i dan perlakuan populasi porang taraf ke-j pada ulangan ke-k.
- $\mu$  = Nilai tengah
- $\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah taraf ke-i.
- $\beta_j$  = pengaruh perlakuan populasi porang taraf ke-j.
- $(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi ekstrak bawang merah taraf ke-i dan populasi porang taraf ke-j.
- $K_k$  = Pengaruh kelompok ke-k
- $\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat pada perlakuan ekstrak bawang merah taraf ke-i dan populasi porang taraf ke-j pada ulangan ke-k.

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji  $\alpha = 0,05$  dan  $\alpha = 0,01$  untuk membandingkan perlakuan dari kombinasi perlakuan (Malau, 2015).

### **3.5 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.5.1 Persiapan Katak dan Umbi**

Katak dan umbi porang yang dijadikan sebagai bahan penelitian, berasal dari petani porang yang memiliki kriteria yakni : cukup tua dan siap untuk di panen, umbi yang siap dipanen ditandai dengan akar-akar yang sebelumnya menyelimuti seluruh permukaan umbinya sudah mengering dan mudah putus, bulbil/katak dan umbi disortir terlebih dahulu atau dipilih yang sehat saja, katak dan umbi bebas dari hama dan penyakit, bobot katak dan umbi porang di timbang dengan menggunakan timbangan analitik, katak dan umbi yang terpilih masih belum tumbuh tunas dan dikumpulkan/ dikemas dalam wadah dan disimpan di tempat yang kering seperti suhu kamar untuk menunggu penanganannya selanjutnya.

Pada setiap pertemuan batang dan daun porang (terminal), serta dibebeberapa ketiak daun akan tumbuh bintil yang membesar berbentuk umbi berwarna coklat kehitam-hitaman sebagai alat perkembangbiakkan tanaman porang, umbi kecil inilah yang disebut dengan katak. Dalam 1 kg katak berisi sekitar 80 – 100 butir katak kering. Katak yang tumbuh dibagian terminal biasanya berbentuk membulat dan berukuran lebih besar, sedangkan katak yang berasal dan ketiak daun berukuran lebih kecil dan berbentuk lonjong (Hidayat, *dkk.*, 2013).

Umbi porang merupakan umbi tunggal atau setiap satu batang tanaman porang hanya menghasilkan satu buah umbi. Pada umbi tidak terdapat titik tumbuh tunas selain pada bekas tumbuhnya batang. Daging umbi berwarna kuning cerah dan seratnya halus. Getah porang berwarna agak keruh dan menimbulkan rasa gatal apabila mengenai kulit. Apabila umbi dirajang dalam bentuk chips dan dijemur dibawah sinar matahari, maka daging umbinya setelah kering akan memperlihatkan warna coklat kemerahan (Hidayat, *dkk.*, 2013).

### **3.5.2 Pembuatan ZPT Ekstrak Bawang Merah**

Proses pembuatan ZPT ekstrak bawang merah adalah sebagai berikut : yang pertama dilakukan pengumpulan bahan dan alat yang akan digunakan yaitu bawang merah yang bobotnya seragam, timbangan digital, air, pisau, blender, saringan dan ember. Setelah itu, proses pembuatannya diawali dengan penimbangan bawang merah menggunakan timbangan analitik dengan bobot timbang yang seragam. kulit bawang merah di kupas dengan menggunakan pisau dan dicuci dengan air bersih. Kemudian, kelompok  $E_2 = 10$  siung dan kelompok  $E_3 = 20$  siung. Pertama bawang merah kelompok  $E_2$  sebanyak 10 siung, kedua bawang merah kelompok  $E_3$  sebanyak 20 siung, masing – masing di masukkan ke dalam blender bersama air sedikit untuk mempercepat proses penghalusan dan tekan tombol ON pada blender agar cepat halus dan setelah merata blender di OFF kan dan selanjutnya lartan disaring agar terpisah dari ampasnya.

Cairan yang telah terpisah dari ampasnya adalah ZPT alami buatan sendiri dan didiamkan selama 24 jam, setelah didiamkan, ZPT ekstrak bawang merah ditambahkan dengan air. Seperti kelompok E<sub>2</sub> sebanyak 10 siung bawang merah dan ditambahkan air sebanyak 1 liter dan diaduk menggunakan spatula agar tercampur dan juga kelompok E<sub>3</sub> sebanyak 20 siung bawang merah dan ditambahkan air sebanyak 1 liter diaduk menggunakan spatula agar tercampur dan siap untuk digunakan.

### **3.5.3 Aplikasi Perlakuan ZPT Ekstrak Bawang Merah dan Jenis Bahan Tanam**

Aplikasi ZPT ekstrak bawang merah dilakukan pada saat perendaman katak dan umbi porang yang masih belum bertunas. Perendaman dilakukan setelah ekstrak bawang merah ditambahkan dengan air dan dimasukkan kedalam wadah yang telah disiapkan. Perendaman dilakukan selama 1 jam dan setelah di rendam katak dan umbi ditiriskan, dan kemudian dikering anginkan.

Aplikasi jenis bahan tanam dilakukan sejak mengumpulkan katak dan umbi porang yang masih belum bertunas yang diambil dari petani porang. Pada kriteria katak dilakukan penyortiran berdasarkan dengan bobot timbang satu persatu dengan menggunakan timbangan analitik. sedangkan kriteria umbi dilakukan penyortiran berdasarkan kesamaan atau kemiripan bobot dan ditimbang satu persatu dengan menggunakan timbangan analitik. Sesuai dengan taraf perlakuan katak yaitu : K<sub>1</sub> : taraf ke-1 (kecil), K<sub>2</sub> : taraf ke-2 (sedang), K<sub>3</sub> : taraf ke-3 (besar) dan umbi yaitu : U<sub>1</sub> taraf ke-4 (kecil), U<sub>2</sub> : taraf ke-5 (sedang) U<sub>3</sub> : taraf ke-6 (besar).

### **3.5.4 Pengukuran Temperatur dan Kelembapan Udara**

Pada penelitian ini dilaksanakan pengukuran temperatur dan kelembapan udara selama penelitian berlangsung dengan menggunakan alat bantu yakni aplikasi cuaca dan mencatat setiap hari keadaan kondisi temperatur dan kelembapan udara selama penelitian berlangsung.

## **3.6 Parameter Penelitian**

### **3.6.1 Hari Muncul Tunas Pertama**

Hari muncul tunas pertama dilakukan secara manual dengan cara menghitung dan mencatat hari ke-berapakah munculnya tunas dari katak dan umbi porang. Pengamatan di laksanakan pada umur ke 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari, 35 hari, 49 hari, dan 56 hari setelah pemberian perlakuan ZPT ekstrak bawang merah dan jenis bahan tanam dengan interval pengamatan satu kali dalam satu hari.

### **3.6.2 Jumlah Tunas**

Jumlah tunas dengan cara manual dengan menghitung seluruh katak dan umbi porang yang sudah bertunas. Pengamatan di laksanakan pada umur ke 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari, 35 hari, 49 hari, dan 56 hari setelah pemberian perlakuan ZPT ekstrak bawang merah dan jenis bahan tanam dengan interval pengamatan satu kali dalam satu minggu.

### **3.6.3 Tinggi Tunas**

Tinggi tunas (cm) dari katak dan umbi porang diukur saat munculnya tunas pada umur 7 hari, 11 hari, 21 hari, 28 hari, 35 hari, 49 hari, dan 56 hari setelah pemberian perlakuan ZPT ekstrak bawang merah dan jenis bahan tanam. Pengukuran tinggi tunas dari katak dan umbi porang menggunakan alat ukur meteran atau penggaris dengan interval pengamatan satu kali dalam satu minggu. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal tunas katak dan umbi sampai titik tumbuh pada tunas utama.