

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki lahan luas untuk dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai mata pencaharian dan meningkatkan perekonomian negara (Kusumaningrum, 2019). Negara agraris tidak terlepas dari sumber daya alam yang berkaitan dengan pertanian (Amalia & Saputro, 2021). Potensi pertanian perlu menjadi prioritas utama untuk dieksplor dan dikembangkan (Hidayah & Susanti, 2022). Faktor-faktor di bidang pertanian seperti ekspor, pendapatan, serta lapangan kerja di sektor pertanian (Hidayah & Susanti, 2022). Hal ini didukung oleh Pemerintah, termasuk pengembangan usaha mikro, kecil, menengah dan pengembangan produk yang berorientasi ekspor (Desiyani et al., 2023). Salah satu tanaman yang berpotensi ekspor adalah talas. Talas yang umum dibudidayakan termasuk ke dalam genus *Colocasia* yaitu *C. esculenta* var. *esculenta* (Silaban et al., 2019). Jenis talas lainnya Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) termasuk ke dalam genus *Xanthosoma*, talas ini bernilai ekonomis tinggi dan beragam pemanfaatannya.

Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) mulai dieksplorasi sejak tahun 2007 karena diperkenalkan, dibudidaya dan diberi dukungan oleh Dinas Pertanian Provinsi Banten dan Kabupaten Pandeglang hingga disebut sebagai sumber pangan lokal potensial dari Banten (Kusumasari et al., 2019). Pemanfaatan Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) pada mulanya hanya untuk konsumsi pribadi yang dapat diolah menjadi berbagai olahan pangan (Suhaendah et al., 2021), kini mengarah kepada pemenuhan kebutuhan industri hingga ekspor (Nur et al., 2021). Makanan berbahan Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) banyak diminati pasar seperti makanan ringan, keripik, mie basah (Khoeriyah et al., 2022) kue, bolu, keripik dan olahan lainnya. Pemanfaatan Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) yang paling utama adalah bagian daun sebagai bahan baku alternatif pengganti tembakau dengan kandungan nikotin 0%. Terdapat 7 negara dengan permintaan ekspor yang cukup tinggi yaitu Australia, Belanda, Malaysia, India, Turkey, New Zealand, dan Korea Selatan. Kebutuhan ekspor dari masing-masing negara berbeda-beda, Australia sebanyak 200 ton daun kering

perbulan, Malaysia sebanyak 40 ton per bulan, New Zealand sebanyak 100 ton per bulan. Produktivitas terbaru pada tanggal 6 November 2023, Penjabat (Pj) Gubernur Banten, Al Muktabar sudah memberangkatkan pengiriman ekspor cacahan daun Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) ke Amerika Serikat (D. P. Sari, 2023).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan petani pembudidaya Talas Beneng, di Priangan Timur sudah terdapat beberapa lokasi budidaya diantaranya di Ciakar, Cihaurbeuti, dan Sukamulih. Tepatnya di daerah Mandala Buleud, Kecamatan Sariwangi, Kabupaten Tasikmalaya terdapat tempat budidaya Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) seluas 2 hektar yang dimulai sejak tahun 2021. Pada hari Sabtu, 2 Desember 2023 hasil observasi mendapatkan informasi mengenai proses budidaya Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) dan permasalahan pada proses pengolahan pasca panen daun talas. Apabila kuantitas bibit tersedia banyak maka akan mempermudah perluasan lahan budidaya dan mendukung terpenuhinya permintaan pasar, namun realita sebaliknya. Kualitas daun kering dapat dipengaruhi oleh kualitas daun selama pertumbuhan dan proses pengolahan. Daun dipanen setelah Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) berusia 4 bulan dan sudah tumbuh 4-5 helai daun. Daun hasil panen didiamkan selama 2-3 hari hingga warna berubah menjadi kuning, namun tidak semua daun berubah warna. Terdapat daun yang hanya berubah sebagian warna (50 – 75%), atau daun yang menjadi busuk dan tidak dapat diolah. Petani menanyakan bagaimana solusi untuk mempercepat proses perubahan warna pada daun agar produksi daun kering hasil pengolahan melalui perajangan berjalan efektif dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Petani juga menanyakan bagaimana cara mempercepat pembibitan agar jumlah talas tumbuh lebih banyak dan cepat sehingga budidaya dapat lebih maksimal dan peluang ekspor bisa memenuhi kebutuhan pasar. Berdasarkan hasil observasi, kendala utama yang ditemukan adalah dalam pembibitan, karena harus membeli dari *supplier* dengan modal yang cukup besar.

Penyediaan bibit talas yang berkualitas adalah salah satu faktor yang menjadi penentu bagi keberhasilan pengembangan pertanian (Unsong et al., 2022).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menerapkan Bioteknologi yang didukung dengan hasil penelitian terdahulu (Rahmawati & Fitriyaningsih, 2023). Teknik kultur *in vitro* merupakan bagian dari bioteknologi yang prosesnya dilakukan dengan metode mengisolasi bagian-bagian tanaman dan menumbuhkannya secara aseptis pada suatu media sebagai lingkungan tumbuh yang cocok. Teknik ini menjadi solusi permasalahan bibit yang dibutuhkan dalam jumlah banyak dan waktu yang singkat. Keberhasilan kultur *in vitro* dapat didukung dengan penambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) atau senyawa organik yang bukan hara (Abidin, 1989) yang dibutuhkan untuk mempercepat proses fisiologis (Nurdiana et al., 2020). ZPT Sitokinin seperti *Benzyl Amino Purine* (BAP) berperan dalam proses pembelahan sel, regenerasi tunas, memberikan stimulasi pertumbuhan tunas lateral, serta multiplikasi tunas (L. Sari et al., 2019). Adapun ZPT Auksin salah satunya *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) berperan untuk merangsang pertumbuhan kalus dan akar (Tropika et al., 2019).

Menurut Arditti dan Ernest (1993) dalam (Pratama & Rahmaningsih, 2022) Media *Murashige and Skoog* (MS) merupakan media kultur yang terdiri atas unsur hara mikro, makro, zat besi, dan vitamin (Fauziah et al., 2019). Penambahan zat pengatur tumbuh dapat mengawali terjadinya reaksi biokimia dan mengubah komposisi dalam tanaman. Pemberian auksin dapat merangsang perakaran, dan pemberian sitokinin dapat merangsang proliferasi tunas aksilar (George, 1984). Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pratama & Rahmaningsih, 2022) mengenai kultur jaringan tanaman *Anthurium* (*Anthurium andraeanum* var. tropical) pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh BAP dan NAA menggunakan eksplan daun, penelitian yang dilakukan oleh Deswiniyanti (2020) mengenai perbanyakan Lili (*Lilium longiflorum* Thunb.) secara *In Vitro* dengan Zat Pengatur Tumbuh BAP dan NAA, serta penelitian Pratama (2022) mengenai pengaruh NAA dan BAP terhadap mikropropagasi tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L. Nash).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengidentifikasi permasalahan yaitu adakah solusi untuk mempercepat perbanyakan bibit Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch)?

Supaya permasalahan tersebut dapat mencapai tujuan yang diinginkan, maka penulis perlu membatasi permasalahan penelitian. Adapun pembatasan masalah ini meliputi:

- a. Upaya mempercepat perbanyak bibit dapat dilakukan dengan menerapkan Bioteknologi yaitu kultur *in vitro* menggunakan zat pengatur tumbuh *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) sebagai pendukung pertumbuhan kalus Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch).
- b. Subjek penelitian adalah daun Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) yang akan ditumbuhkan pada media kultur *in vitro*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh zat pengatur tumbuh *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) melalui kultur *in vitro* pada kalus Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai solusi untuk mempercepat pertumbuhan dan memperbanyak bibit. Konsentrasi terbaik dari zat pengatur tumbuh dapat dikembangkan kembali oleh pembudidaya Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch). Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pembudidaya Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) dalam menjawab permasalahan yang ditemukan. Selain itu, penulis sebagai akademisi yang menempuh ranah Pendidikan, berharap hasil penelitian ini dapat berkontribusi pada bidang Pendidikan yaitu dapat dijadikan suplemen bahan ajar untuk materi Bioteknologi kelas XII SMA.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Adakah pengaruh Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) terhadap Pertumbuhan Kalus Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) melalui kultur *in vitro*?”

1.3 Definisi Operasional

Dalam hal ini, penulis akan menjelaskan istilah yang terdapat pada judul penelitian. Tujuan dari penulisan ini adalah menghindari kesalahpahaman dalam memahami ini penelitian ini. Adapun istilah tersebut adalah sebagai berikut.

1.3.1 Kultur *in vitro*

Teknik kultur *in vitro* adalah metode yang dapat digunakan untuk menumbuhkan tanaman dengan cara mengisolasi bagian tanaman tertentu secara aseptik dan terstruktur. Teknik kultur *in vitro* dengan kultur kalus memiliki kelebihan yaitu kalus menunjukkan morfologi yang mudah diamati. Kultur *in vitro* dilakukan menggunakan eksplan daun Talas Beneng yang akan diisolasi dengan kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuh. Proses kultur dilakukan secara bertahap mulai dari persiapan alat dan bahan, pembuatan media, sterilisasi media, pengambilan eksplan, sterilisasi, penanaman eksplan pada media, hingga pengamatan. Persiapan alat dan bahan dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi. Alat yang akan digunakan disterilisasi terlebih dahulu menggunakan Autoklaf selama 30 menit pada suhu 121⁰C. Pembuatan Media dilakukan secara bertahap dengan mempersiapkan komposisi media MS, Sukrosa, Agar, dan bahan-bahan lain. Setelah pembuatan media selesai, dilanjutkan dengan sterilisasi media menggunakan Autoklaf selama 20 menit. Media yang selesai disimpan di *Laminar Air Flow* (LAF) untuk penyinaran ultra violet selama 3 hari memastikan apakah media aman dan tidak terkontaminasi.

Daun Talas Beneng sebagai eksplan diambil dari tempat budidaya, berlokasi di Mandala Buleud. Eksplan yang telah diambil kemudian dilakukan tahap sterilisasi dengan direndam menggunakan fungisida selama 10 menit, kemudian sterilisasi menggunakan alkohol 70% selama 10 menit, dan sterilisasi menggunakan aquades selama 10 menit. Selanjutnya eksplan ditanam pada media yang siap dikultur, penanaman dilakukan di *Laminar Air Flow* (LAF) pada suhu ruang -16⁰C. Eksplan yang telah ditanamkan pada media disimpan di ruang inkubasi. Pengamatan pertumbuhan kalus dilakukan setiap 2 hari dalam 1 pekan selama 8 minggu. Parameter pertumbuhan yang diamati terdiri atas parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama adalah pertumbuhan eksplan

membentuk kalus, waktu muncul kalus, fase pertumbuhan kalus, dan persentase eksplan hidup. Parameter pendukung adalah morfologi kalus mencakup tekstur dan warna yang diamati pada akhir penelitian. Selanjutnya seluruh data yang diperoleh akan dianalisis dengan Teknik analisis data menggunakan *software* SPSS.

1.3.2 Kalus Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch)

Eksplan daun yang digunakan diambil dari tempat budidaya Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) yang berlokasi di Mandala Buleud, Kecamatan Sariwangi, Kabupaten Tasikmalaya. Kriteria pemilihan daun adalah daun muda, berwarna hijau dan tidak berpenyakit. Eksplan daun Talas Beneng yang dipotong berukuran 1 x 1 cm ditanamkan pada media kultur akan tumbuh menjadi kalus. Pertumbuhan yang terjadi di dalam kultur *in vitro* ditandai dengan adanya pembentukan kalus. Kalus merupakan gumpalan sel yang aktif membelah untuk menghasilkan tunas dan memberikan struktur bergelombang pada kalus (Hariyanto et al., 2022). Kalus akan tumbuh pada luka sayatan daun yang diawali dengan adanya pembengkakan pada daun. Pembengkakan tersebut sebagai tanda bahwa daun meresap nutrisi yang ada pada media. Pada awal pertumbuhan kalus akan berbentuk jaringan-jaringan putih berlendir yang mengalami pembelahan sel hingga membentuk bulatan kecil seperti nodular-nodular yang berkumpul. Pertumbuhan eksplan hingga membentuk kalus diamati selama 8 minggu menggunakan parameter yang berlaku. Hari terakhir pengamatan dilakukan pengamatan eksplan menggunakan mikroskop medan gelap.

1.3.3 Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh pada tanaman (*plant regulatory*) adalah senyawa organik yang bukan hara (*nutrient*) yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung (*promote*), menghambat (*inhibit*), dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Penelitian ini menggunakan *Benzyl Amino Purine* (BAP) yang merupakan zat pengatur tumbuh sintetik Sitokinin untuk mengatur pembelahan sel dan memberikan pengaruh diferensiasi tunas pada jaringan kalus, serta *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) yang merupakan zat pengatur tumbuh sintetik Auksin.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial menggunakan 2 faktor yaitu zat pengatur tumbuh Sitokinin *Benzyl Amino Purine* (BAP) dengan 3 taraf konsentrasi dan Auksin *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) dengan 3 taraf konsentrasi dan perlakuan kombinasi sebanyak 9 perlakuan. Komposisi yang digunakan adalah BAP dengan konsentrasi 0 ml, 1 ml dan 2 ml, dan konsentrasi NAA adalah 0 ml, 1 ml, dan 2 ml. Pemilihan konsentrasi berdasarkan hasil kajian literatur dosis penelitian yang relevan dan bertujuan untuk menemukan formula yang tepat untuk mengetahui pengaruh BAP dan NAA terhadap pertumbuhan kalus. Perlakuan kombinasi dilakukan sebanyak 4 kali berdasarkan hasil perhitungan rumus, sehingga terdapat 36 plot percobaan.

Penambahan zat pengatur tumbuh dilakukan setelah media MS dicampurkan hingga homogen. Zat pengatur tumbuh dibuat secara terpisah untuk dijadikan larutan stok. BAP ditimbang sebanyak 0,1 gr dilarutkan dalam 100 ml, dan NAA sebanyak 0,1 gram dilarutkan dalam 100 ml aquades. Penambahan BAP dan NAA dilakukan menggunakan pipet tetes yang dicampurkan pada media sesuai dengan takaran konsentrasi yang dibutuhkan. Setelah dicampurkan, media dan zat pengatur tumbuh diaduk dan dipanaskan kembali agar homogen. Media yang telah ditambahkan dengan zat pengatur tumbuh disimpan di *Laminar Air Flow* untuk pencahayaan ultraviolet dan mencegah kontaminasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh zat pengatur tumbuh *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) terhadap pertumbuhan kalus Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) melalui kultur *In Vitro*.

1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan dapat digunakan untuk kepentingan baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun kegunaan teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Kegunaan Teoretis

- a. Menambah wawasan keilmuan mengenai Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) terhadap pertumbuhan Kalus Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) melalui Kultur *In Vitro*.
- b. Memberikan informasi mengenai penerapan Bioteknologi dalam budidaya Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch).
- c. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi suplemen bahan ajar materi Bioteknologi kelas 12 SMA.

1.5.2 Kegunaan Praktis

- a. Bagi peneliti, memberikan pengetahuan dan pengalaman meneliti pengaruh Zat Pengatur Tumbuh *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) terhadap pertumbuhan Kalus Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) melalui Kultur *In Vitro*.
- b. Bagi masyarakat pembudidaya, mendapatkan pengetahuan baru terkait penerapan Bioteknologi dalam budidaya Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch).
- c. Bagi Pendidikan, hasil penelitian dapat dijadikan referensi suplemen bahan ajar yang mendukung pembelajaran pada materi Bioteknologi untuk kelas 12 SMA dalam bentuk buku saku.