

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perkembangan pertanian saat ini semakin menuntut adanya peningkatan produktivitas dan kualitas tanaman yang dihasilkan. Salah satu tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di Indonesia adalah pisang. Pisang adalah salah satu tanaman buah tropis yang memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat dan ekonomi Indonesia. Pisang merupakan sumber nutrisi penting bagi masyarakat dan memiliki berbagai manfaat kesehatan. Tanaman ini merupakan sumber pangan utama bagi banyak orang karena kandungan gizinya yang tinggi, termasuk vitamin C, vitamin B6, kalium, serat, dan antioksidan (Rosita, 2018). Kandungan didalam pisang seperti 86% air, 21% protein, 25% gula, 1% minyak dan lemak serta serat selulosa 300 IU/100 gram, dan Vitamin B1, vitamin D dan vitamin C dalam jumlah sedikit. Selain itu pisang juga mengandung 100 mg kalsium, fosfor, zat besi, natrium, kalium, magnesium, dan seng terdapat dalam 100 gram buah pisang (Kuntarsih, 2012). Manfaat kesehatan dari mengonsumsi pisang telah dikenal luas, seperti membantu pencernaan, menurunkan tekanan darah, dan menyediakan energi instan yang berguna bagi tubuh (Suryana, 2018). Selain sebagai buah segar yang dapat langsung dikonsumsi, pisang juga diolah menjadi berbagai produk makanan bernilai tambah seperti keripik pisang, selai pisang, dan jus pisang. Hal ini menjadikan pisang sebagai komoditas penting dalam industri pangan.

Di sisi ekonomi, pisang memiliki nilai jual yang tinggi dan berkontribusi signifikan terhadap pendapatan petani dan perekonomian nasional. Produksi pisang yang tinggi dapat meningkatkan kesejahteraan petani serta menyediakan lapangan kerja bagi masyarakat pedesaan. Selain itu, pisang juga merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan Indonesia, dengan pasar yang meliputi negara-negara di Asia, Eropa, dan Amerika. Hal ini menunjukkan potensi besar pisang dalam meningkatkan devisa negara dan memperkuat perekonomian nasional (Kalsum, 2023). Di antara berbagai varietas pisang yang dibudidayakan di Indonesia, Barangan dan Cavendish adalah dua varietas yang sangat populer dan memiliki permintaan tinggi di pasar. Pisang Barangan dikenal dengan rasanya yang manis dan teksturnya yang lembut, menjadikannya favorit di kalangan konsumen lokal. Selain itu, pisang Barangan juga memiliki ukuran yang relatif kecil dan warna kuning cerah saat matang, yang menambah daya tariknya.

Varietas Barangan dan Cavendish adalah dua varietas pisang yang populer dan banyak diminati oleh konsumen lokal maupun internasional (Asfar *et al.*, 2023).

Pisang Cavendish di sisi lain lebih dikenal sebagai varietas yang banyak diekspor ke pasar internasional (Asfar *et al.*, 2023). Pisang ini memiliki ukuran yang lebih besar, kulit yang tebal, dan daya tahan yang baik selama proses pengiriman dan penyimpanan. Hal ini menjadikan pisang Cavendish sebagai pilihan utama untuk ekspor karena dapat bertahan lama dalam perjalanan tanpa mengalami kerusakan yang signifikan. Kedua varietas ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan berpotensi untuk terus dikembangkan dalam mendukung industri pisang di Indonesia.

Pisang adalah buah yang sangat berharga dari segi nutrisi, ekonomi, dan statusnya sebagai makanan pokok (*Musa sp.*). Dikenal juga sebagai tanaman herba, pisang berasal dari Indonesia dan Asia Tenggara (Nuskha, 2012). Saat ini, Asia menyumbang 56,4% dari total produksi pisang dunia. Selain dikonsumsi dan dijual, pisang juga dapat difermentasi menjadi alkohol. Daunnya dapat digunakan untuk membungkus makanan atau kue serta dalam pembuatan kerajinan tangan. Karena berasal dari Asia Tenggara, pisang mudah ditemukan di Indonesia (Food Agriculture Organization, 2014). Data produksi pisang di Indonesia disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Produksi pisang di Indonesia dan Jambi tahun 2016 – 2023.

Wilayah	Produksi per tahun (ton)				
	2019	2020	2021	2022	2023
Indonesia	7.280.658	8.182.756	8.741.147	9.245.427	9.335.232
Jambi	61.069	72.751	69.258	45.555	46.028

*Sumber : BPS, 2024*

Tabel 1 menunjukkan bahwa produksi pisang di Indonesia dari tahun 2019 hingga 2023 terus meningkat. Sebaliknya, produksi pisang di Provinsi Jambi mengalami fluktuasi. Pada tahun 2019 dan 2020, produksi di Jambi meningkat, namun pada tahun 2021 dan 2022 mengalami penurunan masing-masing sebesar 3.495 ton dan 23.703 ton. Pada tahun 2023, produksi pisang di Jambi kembali meningkat. Tren ini berlawanan dengan produksi pisang nasional yang terus mengalami peningkatan signifikan dari tahun 2019 hingga 2023 (BPS, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa pisang memiliki nilai jual yang sangat tinggi.

Pisang Cavendish dikenal karena warna kuningnya yang mencolok, serat buah yang halus, dan daging buah yang berwarna putih krem. Pisang ini kaya akan serat, protein, potasium (asam folat), folat, riboflavin, magnesium, dan beberapa vitamin seperti B6, C, A, dan B3. Pisang Barangan juga bernutrisi tinggi, mengandung karbohidrat yang dapat memulihkan tenaga serta kalium yang penting bagi tubuh. Setiap 100 gram pisang Barangan mengandung 110 kalori, 25,8 gram karbohidrat, 1,2 gram protein, dan 3 gram vitamin C, menjadikannya sumber nutrisi yang baik. Produksi pisang di Indonesia terus meningkat setiap tahun seiring dengan tingginya permintaan pasar, terutama di kota-kota besar. Namun, kendala utama dalam usaha tani pisang monokultur skala besar adalah terbatasnya ketersediaan benih dengan varietas yang berbeda, seragam, dan tahan terhadap hama serta penyakit. Perbanyakan bibit secara konvensional sering menghadapi masalah seperti bibit yang tidak seragam dan mewarisi penyakit, yang dapat meningkatkan biaya produksi. Untuk mengatasi masalah ini, teknik Kultur Jaringan Tanaman digunakan untuk memperbanyak bibit pisang Barangan secara cepat dan dalam jumlah besar, menyediakan bibit yang sehat dan unggul.

Negara-negara ASEAN memiliki kontribusi besar terhadap produksi pisang, tetapi Indonesia hanya menempati urutan kelima. Posisi ini sangat rendah jika dibandingkan dengan populasi penduduknya yang tinggi, di mana Indonesia hanya menyumbang 0,06% produktivitas pisang ASEAN. Hal ini sangat rendah dibandingkan dengan Filipina, negara yang lebih kecil dari Indonesia tetapi mampu menyumbang 95% ekspor pisang di Asia Tenggara pada tahun 2007-2011 (Kementan, 2014). Pisang Barangan, Ambon, dan Cavendish adalah jenis pisang yang banyak dibudidayakan karena rasanya yang enak dan baunya yang khas. Pisang Cavendish juga memiliki banyak manfaat. Pisang Cavendish adalah jenis pisang yang menjanjikan jika dijual di pasaran seperti pisang Monkey dan Baby Banana. Selain itu, pisang Cavendish juga sangat diminati oleh masyarakat, sama seperti pisang Monkey dan Baby Banana (PKHT IPB, 2012). Sumatera Utara menghasilkan banyak komunitas buah, salah satunya adalah pisang Barangan. Pisang Barangan juga diminati di luar negeri, sehingga diharapkan dapat diekspor. Pernyataan dari BPS Sumatera Utara menunjukkan bahwa pada tahun 2015, ekspor pisang Barangan mencapai nilai 92,874 juta dolar AS, yang memberikan dampak positif terhadap perkembangan ekspor pisang Barangan karena permintaan yang terus meningkat.

Meskipun memiliki potensi yang besar, produksi pisang di Indonesia seringkali menghadapi berbagai tantangan yang dapat mengurangi produktivitas dan kualitas hasil panen.

Tantangan-tantangan ini berasal dari berbagai faktor, baik biotik maupun abiotik, yang mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan tanaman pisang. Salah satu tantangan utama dalam produksi pisang adalah serangan hama dan penyakit. Hama seperti penggerek batang pisang dan nematoda dapat merusak bagian-bagian penting tanaman, mengganggu pertumbuhan, dan mengurangi hasil panen (Firmansyah, 2017). Penggerek batang pisang, misalnya, dapat membuat lubang-lubang di batang pisang yang melemahkan struktur tanaman dan membuatnya rentan tumbang. Nematoda, di sisi lain, menyerang akar tanaman dan mengganggu penyerapan nutrisi, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan tanaman.

Selain hama, penyakit juga menjadi ancaman serius bagi tanaman pisang. Beberapa penyakit utama yang sering menyerang pisang adalah *Panama disease* dan sigatoka hitam (Sastrahidayat, 2015). *Panama disease* yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, dapat menyebabkan layu dan kematian tanaman pisang (Tanjung, *et al.*, 2022). Penyakit ini sangat sulit dikendalikan karena jamurnya dapat bertahan lama di tanah dan menyerang tanaman baru yang ditanam di lahan yang sama. Sigatoka hitam, yang disebabkan oleh jamur *Mycosphaerella fijiensis*, menyerang daun pisang dan mengurangi kemampuan fotosintesis tanaman, yang pada akhirnya menurunkan hasil panen.

Kultur jaringan adalah metode efektif untuk memperbanyak bibit tanaman pisang secara massal, menghasilkan bibit yang homogen, bebas hama, dalam jumlah banyak, dan berkualitas tinggi, meskipun memerlukan tenaga ahli terampil. Menurut Yusnita (2003), teknik ini memenuhi permintaan tinggi untuk tanaman yang pasokannya rendah, lebih baik daripada metode konvensional yang lambat. Eksplan yang sering digunakan dalam perbanyakan pisang adalah tunas anakan dengan tinggi 1 hingga 1,5 meter, yang mengandung mata tunas. Metode ini meningkatkan produksi dan kualitas pisang secara signifikan. Nisa dan Rodinah (2005) menyebutkan eksplan dari bonggol pisang sebagai yang paling tepat untuk kultur jaringan.

Media kultur juga sangat penting, dengan Hendaryono dan Wijayanti (2012) merekomendasikan media MS untuk tanaman herbaceous. Media ini mengandung senyawa N dan garam-garam mineral. Faktor penentu lain adalah zat pengatur tumbuh (ZPT), seperti sitokinin (BAP), yang penting untuk berbagai proses fisiologi (Ramdan dan Hendra, 2015). Keberhasilan induksi tunas memerlukan ZPT dan media kultur yang tepat menurut George dan Sherrington (1986). Penelitian menunjukkan kombinasi ZPT tanpa auksin memberikan hasil terbaik (Pamungkas, 2015; Sihotang *et al.*, 2016). Budi (2020) menemukan ZPT BA

menghasilkan tunas terbanyak, sedangkan kombinasi BA dan IBA memberikan bobot eksplan terbesar. Vitamin, seperti biotin, juga penting untuk pertumbuhan tanaman dalam kultur jaringan.

Biotin telah dicoba dan berhasil digunakan oleh Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Tanjung Jabung Barat sebagai pedoman pengembangan anakan pisang melalui teknik kultur jaringan. BPTPH Tanjung Jabung Barat adalah dinas yang melakukan perbanyakan pisang secara *in vitro* dan berkelanjutan. Oleh karena itu, zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sitokinin (BAP dan Biotin) yang menggunakan media MS dengan kombinasi Biotin sebagai hormon endogen dan eksogen, yang ditunjukkan dengan perbedaan reaktivitas konsentrasi air kelapa. Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian berjudul "**Pengaruh Konsentrasi Biotin Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Varietas Barangan dan Cavendish Secara In Vitro**".

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh biotin terhadap pertumbuhan tunas anakan pisang Barangan dan Cavendish secara *in vitro*?
2. Apakah terdapat konsentrasi Vitamin Biotin terbaik terhadap pertumbuhan eksplan tunas anakan pisang Barangan dan Cavendish secara *In Vitro*.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh Vitamin Biotin terhadap pertumbuhan eksplan tunas anakan pisang Barangan dan Cavendish secara *In Vitro*.
2. Mendapatkan konsentrasi Biotin terbaik terhadap pertumbuhan eksplan tunas anakan pisang Barangan dan Cavendish secara *In Vitro*.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S2) di Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian ini diharapkan berguna sebagai tambahan informasi untuk penelitian selanjutnya ataupun akademik serta sumbangan pemikiran bagi pihak-pihak yang membutuhkannya.

### 1.5. Hipotesis

1. Diduga pemberian konsentrasi Biotin yang berbeda terhadap 2 varietas eksplan tunas pisang Barangan dan Cavendish yang diuji menunjukkan reaksi yang berbeda.
2. Diduga terdapat konsentrasi biotin yang paling efektif terbukti membantu pertumbuhan eksplan varietas Barangan dan Cavendish yang diuji.

### 1.6. Kerangka Pemikiran

Kendala utama dalam budidaya pisang skala besar adalah kurangnya benih yang terjamin, seragam, sehat, dan kuat, yang merupakan tantangan besar bagi produksi monokultur skala besar, bibit yang dihasilkan secara tradisional membutuhkan waktu yang cukup lama, jumlah bibit yang dihasilkan sedikit dan penggunaan propagula vegetatif memungkinkan meluasnya patogen. Selain itu, umur anakan yang tidak seragam menyebabkan peningkatan biaya produksi. Teknologi yang dapat mendukung perbanyak bibit dari pisang Barangan hingga didapatkan bibit yang berkualitas dan dapat diperoleh dalam waktu singkat, adapun teknologi modern yang tepat guna untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan cara perbanyak melalui kultur *in vitro*.

Pemanfaatan teknik kultur jaringan terbukti memberikan keuntungan dalam perbanyak tanaman, seperti menghasilkan tanaman yang homogen, bebas hama dan tahan penyakit tanpa batasan waktu, serta menghasilkan klon unggul yang dapat dihasilkan dengan cepat dan efisien, untuk bibit perbanyak tanaman tradisional memiliki kendala yakni permintaan, oleh karena itu perbanyak bibit secara *in vitro* adalah solusi untuk perbanyak bibit secara komersil.

Penggunaan media MS dalam kultur jaringan merupakan media yang hamper cocok pada tanaman apapun dengan didukung penggunaan ZPT yang tepat. Penggunaan ZPT sebagai zat yang dapat mempercepat ataupun mengarahkan laju tanaman secara *in vitro* sama pentingnya dalam hal perbanyak tanaman secara kultur jaringan. ZPT BAP adalah ZPT golongan Dalam media perbanyak secara *in vitro*, sitokinin merupakan zat pemacu pertumbuhan yang diperlukan untuk pembelahan sel dan proses lain seperti proliferasi sel, diferensiasi sel pada kultur tanaman, morfogenesis pada tanaman, organfisiologi, dan perkembangan embrio.

Pemakaian BAP telah digunakan dalam banyak penelitian tanaman secara *in vitro* pada tanaman pisang maupun tanaman yang bukan pisang, tetapi pada penelitian terdahulu penggunaan BAP tanpa auksin atau BAP yang rendah akan kandungan auksin lebih berpengaruh

nyata, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pengkombinasian BAP dan senyawa selain auksin. Proses metabolisme memerlukan zat katalis untuk mempercepat laju metabolisme, vitamin merupakan katalis yang baik dalam mempercepat laju metabolisme, selain itu vitamin memiliki kemampuan untuk mempercepat metabolisme dan membantu proses diferensiasi sel.

Penggunaan beberapa varietas dan kombinasinya terhadap ZPT dalam penelitian tanaman secara kultur jaringan sangat sedikit sekali, adapun penelitian yang membahas tentang kombinasi beberapa zat pengatur tumbuh terhadap varietas mendapatkan hasil yang mana perbedaan varietas juga mempengaruhi tumbuhnya tanaman yang diperbanyak secara *in vitro*. Adanya faktor endogen pada berbagai tanaman bisa menjadi penyebabnya berbeda-beda. Oleh karena itu penelitian ini akan mengambil garis besar permasalahan penggunaan ZPT BAP dikombinasikan dengan biotin yang menggunakan beberapa varietas tanaman pisang didalam perbanyakan tanaman dengan kultur *in vitro*.