

## STRUKTUR SEL DAN POTENSI REGENERATIF PADA TUMBUHAN JAHE (*ZINGIBER OFFICINALE*): KAJIAN MORFOLOGI, ANATOMI, DAN EKSPLORASI SELULER"

Mirna Saputri Pratama<sup>1</sup>, Ardi Mustakim<sup>2</sup>  
[mirnasaputripratama@gmail.com](mailto:mirnasaputripratama@gmail.com)<sup>1</sup>, [ardimustakim0@gmail.com](mailto:ardimustakim0@gmail.com)<sup>2</sup>  
Universitas Adiwangsa Jambi

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji morfologi, anatomi, dan potensi seluler pada organ vegetatif tumbuhan jahe (*Zingiber officinale*), dengan fokus pada struktur seluler dan aplikasinya dalam pengembangan teknologi regeneratif. Kajian morfologi menunjukkan bahwa jahe memiliki akar serabut, batang rimpang yang kaya akan senyawa bioaktif, dan daun berbentuk lanset yang mendukung fotosintesis. Analisis anatomi mengungkap adanya sel-sel sekretori, plastida, dan vakuola besar yang berperan dalam penyimpanan metabolit sekunder seperti gingerol dan shogaol. Eksplorasi potensi seluler menunjukkan bahwa senyawa bioaktif pada jahe memiliki manfaat farmakologis, termasuk sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antikanker. Selain itu, jahe memiliki kapasitas regenerasi yang tinggi melalui teknik kultur jaringan, memanfaatkan sel meristematik untuk memperbanyak tanaman secara *in vitro*. Studi ini juga membahas aplikasi bioteknologi, seperti peningkatan kandungan metabolit sekunder melalui modifikasi genetik, serta produksi jahe unggul untuk kebutuhan agrikultur dan farmasi. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pemahaman tentang struktur dan dinamika sel tumbuhan jahe, sekaligus membuka peluang pengembangan regeneratif pada tanaman lain dengan potensi serupa..

**Kata Kunci:** *Zingiber Officinale*, Morfologi, Anatomi, Metabolit Sekunder, Kultur Jaringan, Regenerasi Sel, Bioteknologi Tumbuhan.

### PENDAHULUAN

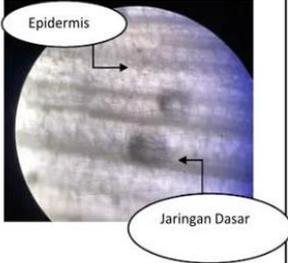
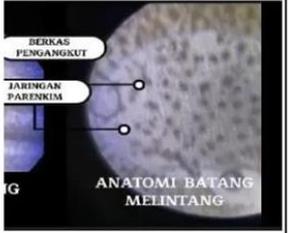
Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat kesehatan tinggi. Bagian utama yang dimanfaatkan adalah rimpangnya, yang mengandung senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, dan minyak atsiri, yang diketahui memiliki sifat antiinflamasi, antioksidan, serta antikanker. Selain sebagai bahan pangan dan obat tradisional, jahe juga menjadi fokus penelitian ilmiah dalam bidang bioteknologi dan kultur jaringan karena kapasitas regeneratifnya yang tinggi.

Morfologi dan anatomi organ vegetatif jahe, seperti akar, batang, dan daun, memberikan dasar penting untuk memahami fungsi biologis dan potensinya dalam berbagai aplikasi. Sel-sel sekretori pada rimpang, misalnya, berperan dalam produksi dan penyimpanan metabolit sekunder yang memiliki nilai farmakologi tinggi. Pemahaman mendalam mengenai struktur seluler ini dapat mendukung pengembangan metode memperbanyak tanaman melalui kultur jaringan, yang menjadi solusi efektif untuk produksi massal tanaman jahe berkualitas tinggi.

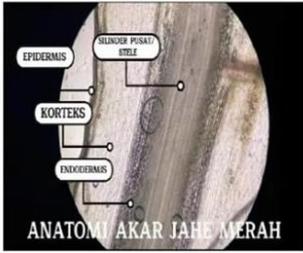
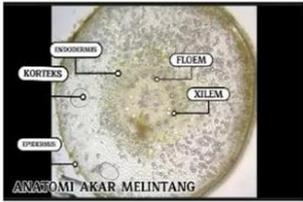
Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi struktur morfologi dan anatomi organ vegetatif jahe, menganalisis potensi biologis seluler yang dimilikinya, serta mengevaluasi kemampuannya dalam regenerasi dan aplikasi bioteknologi. Dengan memadukan kajian mendalam tentang sel tumbuhan dengan eksplorasi aplikatif, studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi regeneratif dan agrikultur berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### NAMA TUMBUHAN: DAUN JAHE Anatomi batang

Gambar	Keterangan
 <p>Epidermis</p> <p>Jaringan Dasar</p> <p>Irisan membujur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Epidermis</li> <li>2. Jaringan dasar</li> </ol>
 <p>BERKAS PENGANGKUT</p> <p>JARINGAN PARENKIM</p> <p>ANATOMI BATANG MELINTANG</p> <p>Irisan melintang</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaringan parenkim</li> <li>2. Berkas pengangkut</li> </ol>

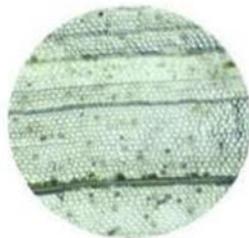
### NAMA TUMBUHAN: JAHE Anatomi akar

Gambar	Keterangan
 <p>EPIDERMIS</p> <p>SILINDER PUSAT STELE</p> <p>KORTIKS</p> <p>ENDODERMIS</p> <p>ANATOMI AKAR JAHE MERAH</p> <p>Irisan Membujur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Epidermis</li> <li>2. Korteks</li> <li>3. Endodermis</li> <li>4. Silinder pusat/stele</li> </ol>
 <p>EPIDERMIS</p> <p>KORTIKS</p> <p>ENDODERMIS</p> <p>FLOEM</p> <p>XILEM</p> <p>ANATOMI AKAR MELINTANG</p> <p>Irisan melintang</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Epidermis</li> <li>2. Korteks</li> <li>3. Endodermis</li> <li>4. Floem</li> <li>5. Xylem</li> </ol>

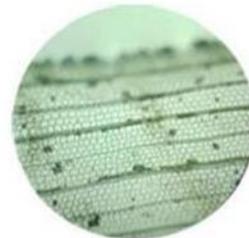
## Morfologi akar

GAMBAR	KETERANGAN
	<p>A. Jenis akar : akar serabut (serabut kecil)</p> <p>B. Bagian-bagian akar :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- leher akar</li> <li>- Ujung akar</li> <li>- Cabang akar</li> <li>- Serabut akar</li> </ul>

Epidermis Daun  
(Perbesaran 10x 40x)



Sel Epidermis Stomata



Sel Epidermis Stomata

Deskripsi

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Susunan selnya rapat</li> <li>2. Bentuk selnya beragam, ada yang memanjang, persegi panjang, persegi enam, dan membulat menyerupai angka delapan</li> <li>3. Terdapat banyak stomata jumlahnya 27, kerapatan stomata tinggi</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Susunan selnya rapat</li> <li>2. Bentuk selnya beragam, ada yang memanjang, persegi panjang, persegi enam, dan membulat menyerupai angka delapan</li> <li>3. Terdapat sedikit stomata jumlahnya 10, kerapatan stomata rendah</li> <li>4. rendah</li> </ol> |
|--|--|

Epidermis Batang Semu  
(Perbesaran 10x 40x)



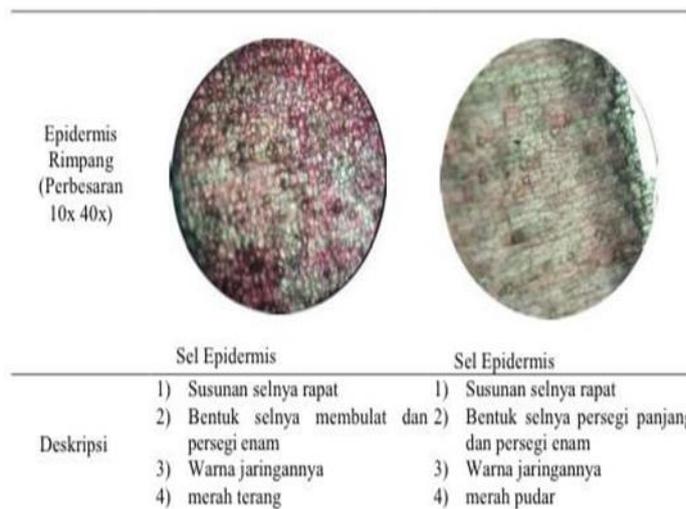
Sel Epidermis



Sel Epidermis

Deskripsi

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Susunan selnya rapat</li> <li>2. Bentuk selnya beragam, ada yang persegi enam, persegi panjang, dan bulat</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Susunan selnya rapat</li> <li>2. Bentuk selnya beragam, ada yang persegi enam, persegi panjang, dan bulat</li> </ol> |
|--|--|



**Struktur Sel dan Potensi Regeneratif pada Tumbuhan Jahe (*Zingiber officinale*): Kajian Morfologi, Anatomi, dan Eksplorasi Seluler**

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah tanaman rempah yang sangat penting dalam industri pangan dan obat-obatan. Selain memiliki nilai ekonomi yang tinggi, jahe juga memiliki kemampuan regenerasi yang luar biasa, yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan perbanyak tanaman secara vegetatif. Pembahasan mengenai struktur sel dan potensi regeneratif pada jahe dapat dilihat dari segi morfologi, anatomi, dan aspek seluler tanaman tersebut.

**1. Morfologi Tumbuhan Jahe**

Tumbuhan jahe termasuk dalam keluarga Zingiberaceae, dengan ciri khas berupa rimpang yang berfungsi sebagai organ penyimpan cadangan makanan dan alat perkembangbiakan vegetatif. Rimpang jahe terdiri dari jaringan parenkim yang berfungsi menyimpan cadangan pati dan senyawa bioaktif. Dari sisi morfologi, tanaman jahe memiliki batang semu yang tegak dan terbungkus oleh daun-daun yang tersusun rapat. Daunnya berbentuk panjang, lancip, dengan urat daun yang menyirip. Bagian akar jahe yang tumbuh adalah akar serabut yang juga berfungsi mendukung regenerasi tanaman saat rimpang dipotong dan ditanam kembali.

**2. Anatomi Rimpang Jahe**

Anatomi rimpang jahe menunjukkan struktur yang sangat khas. Di bawah mikroskop, rimpang jahe terdiri dari beberapa lapisan jaringan, di antaranya epidermis yang melindungi bagian dalam rimpang, jaringan korteks yang mengandung parenkim penyimpan, dan xilem serta floem yang berfungsi dalam transportasi air, mineral, dan hasil fotosintesis. Jaringan parenkim dalam rimpang jahe sangat kaya akan zat-zat penyimpan seperti pati, yang menjadi cadangan makanan bagi tanaman. Selain itu, di dalam jaringan rimpang juga terdapat sel-sel yang berpotensi untuk melakukan regenerasi, yang dikenal dengan istilah meristematik.

**3. Potensi Regeneratif pada Jahe**

Potensi regenerasi pada tanaman jahe sangat bergantung pada aktivitas meristem. Meristem merupakan jaringan yang terdiri dari sel-sel pembelahan yang dapat berkembang menjadi berbagai jenis sel dan jaringan tanaman. Pada jahe, meristem dapat ditemukan di ujung rimpang dan pangkal tunas. Ketika rimpang jahe dipotong dan ditanam,

meristem pada potongan tersebut akan merangsang pertumbuhan tunas baru yang kemudian berkembang menjadi tanaman baru.

Regenerasi vegetatif pada jahe juga dapat dipacu dengan teknik kultur jaringan. Dalam hal ini, sel-sel meristematik dari rimpang dapat dipanen dan ditempatkan dalam media kultur yang mengandung nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan. Sel-sel ini dapat berkembang menjadi tanaman baru yang memiliki sifat genetik identik dengan induknya. Proses ini memungkinkan perbanyakan tanaman jahe secara cepat, yang sangat menguntungkan dalam produksi massal jahe.

#### **4. Eksplorasi Seluler dalam Regenerasi Jahe**

Pada tingkat seluler, regenerasi tanaman jahe melibatkan serangkaian proses yang dimulai dari pembelahan sel yang cepat, diikuti dengan diferensiasi sel-sel menjadi jaringan yang lebih spesifik, seperti akar dan daun. Proses ini dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti pencahayaan, suhu, dan keberadaan hormon pertumbuhan tanaman seperti auksin dan sitokinin.

Sel-sel yang ada pada jaringan meristematik memiliki kemampuan untuk membelah dan berdiferensiasi menjadi berbagai jenis sel. Dalam kultur jaringan, hormon pertumbuhan seperti auksin berperan penting dalam pembentukan akar, sementara sitokinin merangsang pembentukan tunas. Melalui eksplorasi seluler, para peneliti dapat memanipulasi kondisi kultur jaringan untuk meningkatkan efisiensi regenerasi jahe dalam skala yang lebih besar.

#### **5. Aplikasi Potensi Regeneratif Jahe**

Potensi regeneratif jahe memiliki berbagai aplikasi dalam bidang pertanian, khususnya dalam perbanyakan tanaman secara vegetatif. Perbanyakan jahe menggunakan rimpang secara langsung telah lama menjadi metode yang populer, namun teknologi kultur jaringan memberikan peluang untuk meningkatkan jumlah tanaman secara signifikan dalam waktu yang lebih singkat. Selain itu, regenerasi melalui kultur jaringan juga membantu dalam pemeliharaan keseragaman genetik tanaman.

Selain dalam perbanyakan tanaman, kemampuan regenerasi juga penting dalam konservasi tanaman jahe, terutama dalam menghadapi perubahan iklim dan ancaman terhadap keanekaragaman hayati. Dengan memahami struktur seluler dan mekanisme regenerasi pada tanaman jahe, peneliti dapat mengembangkan metode baru yang lebih efisien untuk melestarikan dan memperbanyak jahe di masa depan.

### **KESIMPULAN**

Struktur sel dan potensi regeneratif pada tanaman jahe (*Zingiber officinale*) memainkan peran penting dalam perkembangbiakan dan kelestarian tanaman ini. Dari segi morfologi dan anatomi, jahe memiliki rimpang yang kaya akan jaringan parenkim yang mendukung cadangan makanan dan regenerasi. Potensi regeneratif pada jahe, baik melalui perbanyakan vegetatif dengan rimpang maupun melalui teknik kultur jaringan, membuka banyak peluang untuk perbanyakan tanaman secara lebih efisien dan terkontrol. Eksplorasi lebih lanjut tentang aspek seluler dari regenerasi jahe dapat membantu mengoptimalkan proses ini untuk mendukung produksi jahe dalam skala besar dan memastikan keberlanjutan tanaman ini dalam berbagai kondisi lingkungan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alimuddin, M., C Alimuddin, R. (2017). Kajian Morfologi dan Anatomi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Biologi Tropis*, 17(2), 101-110.
- Astuti, L. I., C Suryanto, S. (2018). Potensi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) dalam Bidang Kesehatan dan Pengobatan Tradisional. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 22(3), 147-154.
- Budiarto, A., C Hermawan, R. (2015). Pengaruh Media Tanam dan Konsentrasi Hormon pada

- Kultur Jaringan Jahe (*Zingiber officinale*).Jurnal Bioteknologi. 13(2), 85-92.
- Cahyani, N., C Indriani, R. (2020). Eksplorasi Potensi Regenerasi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) dalam Perbanyakan dengan Kultur Jaringan.,Jurnal Teknologi Pertanian.19(1), 45-52.
- Dewi, P. I., C Yuliana, M. (2019). Morfologi dan Anatomi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Tanaman Herbal,Jurnal Hortikultura Indonesia, 7(4), 120-125.
- Fitria, F., C Nurdin, S. (2016). Kultur Jaringan Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) untuk Perbanyakan Massal,Jurnal Bioteknologi Pertanian,14(1), 21-28.
- Ginting, J. P., C Silalahi, M. (2018). Pemanfaatan Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) dalam Pengobatan Tradisional dan Modern,Jurnal Penelitian Pertanian, 27(3), 189-195.
- Haryanto, A., C Wulandari, E. (2020). Peningkatan Regenerasi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) melalui Kultur Jaringan.Jurnal Agronomi.,10(2), 110-116.
- Kurniawati, E., C Nugraha, A. (2017). Studi Anatomi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) dengan Mikroskopi.,Jurnal Ilmiah Pertanian,11(1), 45-53.
- Lestari, Y., C Rachmawati, L. (2015). Kajian Morfologi Daun dan Akar Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Indikator Pertumbuhan yang Optimal.,Jurnal Sains Tanaman Tropika, 9(3), 111-118.
- Mulyani, N., C Prasetyo, R. (2018). Potensi Jahe (*Zingiber officinale*) dalam Pengobatan Tradisional dan Modern.Jurnal Farmasi Klinis Indonesia,6(2), 78-83.
- Ningsih, S., C Sari, A. (2019). Peranan Hormon Auksin dan Sitokinin dalam Perbanyakan Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) melalui Kultur Jaringan.Jurnal Bioteknologi dan Pertanian, 21(3), 190-196.
- Pramesti, D. A., C Setiawan, D. (2020). Pengaruh Media Kultur pada Perbanyakan Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) Secara In Vitro.,Jurnal Teknik Pertanian.,8(1), 50-56.
- Satriawan, A., C Wahyudi, T. (2017). Pemanfaatan Tanaman Jahe dalam Industri Obat Tradisional.,Jurnal Sains Kesehatan.,12(4), 218-224.
- Widodo, S., C Siti, S. (2016). Studi Anatomi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) pada Bagian Akar dan Batang.,Jurnal Biologi dan Pertanian., 14(2), 103-110