

# Cek Plagiasi Mandiri UIN SATU

## 4829-Article Text-15920-2-10-20250622

 29072025

---

### Document Details

**Submission ID**

trn:oid:::3618:106378983

**Submission Date**

Jul 30, 2025, 7:54 AM GMT+7

**Download Date**

Jul 30, 2025, 8:01 AM GMT+7

**File Name**

4829-Article Text-15920-2-10-20250622.pdf

**File Size**

784.8 KB

9 Pages

3,477 Words

21,410 Characters

# 13% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- Bibliography

## Exclusions

- 23 Excluded Matches

## Top Sources

- 12%  Internet sources
- 6%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

## Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 12% Internet sources
- 6% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

|    |                |                                                                                        |     |
|----|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | Internet       | uia.e-journal.id                                                                       | 1%  |
| 2  | Internet       | eprints.walisongo.ac.id                                                                | 1%  |
| 3  | Internet       | perkebunan.litbang.pertanian.go.id                                                     | 1%  |
| 4  | Internet       | ejournal2.undip.ac.id                                                                  | <1% |
| 5  | Publication    | Naja Alwi An-Najaa. "Metode Muhaddatsah pada Mahasiswa Jurusan Bahasa dan ...          | <1% |
| 6  | Student papers | Sriwijaya University on 2021-07-12                                                     | <1% |
| 7  | Student papers | Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2015-02-05                                       | <1% |
| 8  | Student papers | Walters State Community College on 2024-11-25                                          | <1% |
| 9  | Internet       | jurnal.iainambon.ac.id                                                                 | <1% |
| 10 | Publication    | Syamsiah, Andi Faridah Aarsal, Hilda Karim. "Plant Species Identification as a Bota... | <1% |
| 11 | Internet       | journal.ugm.ac.id                                                                      | <1% |

|    |          |                                    |     |
|----|----------|------------------------------------|-----|
| 12 | Internet | jurnal.pendidikanbiologiukaw.ac.id | <1% |
| 13 | Internet | etheses.uin-malang.ac.id           | <1% |
| 14 | Internet | mail.iainambon.ac.id               | <1% |
| 15 | Internet | baristandaceh.kemenperin.go.id     | <1% |
| 16 | Internet | media.neliti.com                   | <1% |
| 17 | Internet | repository.usd.ac.id               | <1% |
| 18 | Internet | semaphore.uqar.ca                  | <1% |
| 19 | Internet | es.scribd.com                      | <1% |
| 20 | Internet | sabraojournal.org                  | <1% |
| 21 | Internet | docobook.com                       | <1% |
| 22 | Internet | www.scribd.com                     | <1% |



## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>

### BENTUK DAN UKURAN STOMATA PADA TIGA JENIS KELAMIN PEPAYA GUNUNG (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) MENGGUNAKAN *SCANNING ELECTRON MICROSCOPE* (SEM) STOMATAL SHAPE AND SIZE IN THREE SEXES OF HIGHLAND PAPAYA (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) USING SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (SEM)

Ainun Nikmati Laily<sup>1\*</sup>, Purnomo<sup>2</sup>, Budi Setiadi Daryono<sup>2</sup>, Aziz Purwantoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, Jl. Mayor Sujadi No.46, Kudus, Plosokandang, Kec. Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur

<sup>2</sup>)Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Jl. Teknik Selatan, Sendowo, Sinduadi, Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

<sup>3</sup>)Program Studi Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta

\*Corresponding author: [ainunnikmati@uinsatu.ac.id](mailto:ainunnikmati@uinsatu.ac.id)

#### Abstrak

Pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) merupakan salah satu spesies anggota Suku Caricaceae yang memiliki nilai ekonomi dan agronomi, terutama karena kemampuannya tumbuh di dataran tinggi dan potensinya sebagai bahan baku obat. Tanaman ini diketahui memiliki tiga jenis kelamin, yaitu jantan *dioecious*, betina *dioecious*, dan *monoecious*. Stomata berperan dalam proses fisiologis seperti fotosintesis, transpirasi, dan pertukaran gas. Variasi dalam karakter stomata, seperti bentuk dan ukurannya menunjukkan diferensiasi fisiologis antar individu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik stomata pada tiga jenis kelamin pepaya gunung menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan karakter stomata yang meliputi bentuk dan ukuran pada permukaan daun tiap-tiap jenis kelamin. Sampel daun diambil dari tanaman yang telah teridentifikasi jenis kelaminnya, kemudian dipreparasi dan diamati menggunakan SEM untuk memperoleh citra dengan resolusi tinggi. Hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi pada karakteristik stomata antar jenis kelamin. Tanaman jantan *dioecious* cenderung memiliki stomata dengan ukuran paling besar dengan rerata  $41,09 \pm 18,50 \times 29,41 \pm 16,34 \mu\text{m}$  sedangkan tanaman betina *dioecious* menunjukkan ukuran stomata yang lebih kecil dengan rerata  $28,08 \pm 39,16 \times 19,44 \pm 26,57 \mu\text{m}$ . Adapun tanaman *monoecious* menampilkan ciri-ciri morfologi stomata yang bersifat intermediat dengan rerata  $24,06 \pm 8,22 \times 20,30 \pm 8,81 \mu\text{m}$ . Temuan tersebut memberikan pemahaman mikromorfologis terkait diferensiasi kelamin pada *V. pubescens* serta potensi penggunaan karakter stomata sebagai penanda awal identifikasi jenis kelamin tanaman.

**Kata kunci:** Jenis kelamin; Pepaya gunung; SEM; Stomata

#### Abstract

Mountain papaya (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) is a species belonging to the Caricaceae family that holds significant economic and agronomic value, particularly due to its ability to thrive in highland environments



## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>

and its potential use as a raw material for medicinal purposes. This species is known to exhibit three sexual types: dioecious male, dioecious female, and monoecious. Stomata play an essential role in physiological processes such as photosynthesis, transpiration, and gas exchange. Variations in stomatal characteristics, including shape and size, reflect physiological differentiation among individuals. This study aims to examine stomatal characteristics among the three sexual types of mountain papaya using a Scanning Electron Microscope (SEM). The analysis focuses on identifying differences in stomatal traits, including shape and size, on the leaf surface of each sexual type. Leaf samples were collected from plants with previously identified sexual types, then prepared and observed under SEM to obtain high-resolution images. The observations revealed variations in stomatal characteristics among the different sexual types. Dioecious male plants tended to have the largest stomata, with an average size of  $41.09 \pm 18.50 \times 29.41 \pm 16.34 \mu\text{m}$ , while dioecious female plants exhibited smaller stomata, averaging  $28.08 \pm 39.16 \times 19.44 \pm 26.57 \mu\text{m}$ . Monoecious plants showed intermediate stomatal morphology, with an average size of  $24.06 \pm 8.22 \times 20.30 \pm 8.81 \mu\text{m}$ . These findings provide micromorphological insights into sexual differentiation in *V. pubescens* and highlight the potential use of stomatal characteristics as early indicators for sex identification in this species.

**Keywords:** Sexual types; Highland papaya; SEM; Stomata

### PENDAHULUAN

Tanaman pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) merupakan tanaman buah yang khas dan tumbuh di wilayah dataran tinggi dengan suhu rendah dan kelembapan tinggi. Daerah penghasil tanaman ini di Indonesia adalah Dataran Tinggi Dieng yang terletak di wilayah Wonosobo dan Banjarnegara, Jawa Tengah. Dieng dikenal dengan kondisi agroklimat yang ideal untuk pertumbuhan pepaya gunung dengan tanah vulkanik yang subur. Selain itu, pepaya gunung dapat pula dijumpai di Batu dan Pasuruan, Jawa Timur, yang memiliki karakteristik lingkungan serupa dengan Dataran Tinggi Dieng (Laily *et al.*, 2022).

Pepaya gunung merupakan tanaman berumah dua, yaitu tanaman jantan dan betina terpisah pada pohon yang berbeda (*dioecious*). Selain itu, dijumpai pula tanaman yang bunga jantan dan betinanya dalam satu pohon yang sama (*monoecious*). Perbanyak tanaman pepaya gunung umumnya menggunakan biji dan stek batang. Tanaman pepaya gunung yang berasal dari biji umumnya mulai berbuah setelah dua tahun. Pengetahuan masyarakat setempat mengenai penentuan jenis kelamin pepaya gunung masih terbatas (Laily *et al.*, 2021). Dalam budidaya tanaman pepaya gunung, pemilihan tanaman jantan (*dioecious*), betina (*dioecious*), dan *monoecious* menjadi penting, karena hanya tanaman betina (*dioecious*) dan *monoecious* yang akan menghasilkan buah pepaya gunung. Akibatnya jika salah memilih tanaman saat menanam pepaya gunung, tanaman tidak akan berbuah sehingga merugikan petani secara ekonomi.

Karakter mikromorfologi pepaya gunung memiliki peranan yang potensial dalam penentuan jenis kelamin tanaman secara dini (Laily *et al.*, 2023a). Stomata merupakan salah satu struktur mikromorfologi yang terletak pada epidermis daun dan berperan dalam regulasi pertukaran gas dan transpirasi. Karakteristik stomata seperti bentuk dan ukuran dalam beberapa hal berhubungan dengan kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Sabandar dkk. (2021) menjelaskan faktor naungan mempengaruhi besarnya sel tetangga pada stomata tumbuhan mangrove.



## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>

Ogbonna and Nwafor (2020) menyebutkan polusi udara berdampak ukuran pori stomata yang mengecil. Selain itu, Verma *et al.* (2021) menjelaskan mikroskopi daun secara kuantitatif untuk menentukan indeks stomata, sedangkan Maringgal *et al.* (2021) mengevaluasi laju respirasi pepaya (*Carica papaya* L.) pada bukaan stomata. Pada tanaman *dioecious* atau jenis kelamin ganda seperti pada pepaya gunung, perbedaan pada karakteristik stomata di antara jenis kelamin dapat mencerminkan adaptasi fisiologis yang unik. Namun demikian upaya untuk menyelidiki karakteristik stomata pada tanaman *dioecious* masih terbatas.

Penggunaan *Scanning Electron Microscope* (SEM) menjadi salah satu teknik unggulan dalam mempelajari struktur mikroskopis seperti pada stomata. SEM memungkinkan analisis yang rinci karena resolusi tinggi dan kemampuan untuk mengamati tekstur permukaan. Hal ini sebagaimana pemeriksaan stomata pada Sapindaceae yang dilakukan oleh Latifa dkk. (2022). Pengamatan SEM juga memungkinkan terlihatnya daun yang mengalami penebalan pada dinding sel epidermis sebagai bentuk adaptasi tanaman terhadap absorpsi logam berat (Natsir, 2022). Sementara itu, adanya perbedaan terjadi pada permukaan daun dari ketiga jenis kelamin daun pepaya gunung, pengamatan dengan *Scanning Electron Microscope - Energy Dispersive X-ray* (SEM-EDX) menunjukkan bahwa natrium (1,98%) muncul pada daun tanaman betina *dioecious*; namun natrium dan klorin tidak muncul pada tanaman jantan *dioecious*, sementara itu daun tanaman *monoecious* memiliki natrium dan klorin masing-masing sebesar 0,88% dan 0,28% (Laily *et al.*, 2023b). Penggunaan SEM dalam penelitian ini ialah untuk mengidentifikasi dengan lebih teliti perbedaan karakteristik stomata pada tiga jenis kelamin pepaya gunung.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan bentuk dan ukuran stomata pada tiga jenis kelamin pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens* A.DC.). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dalam memahami implikasi fisiologis keberadaan tiga jenis kelamin terhadap adaptasi dan fungsi stomata pada tanaman. Selain itu untuk mengenali potensi penggunaan karakter stomata sebagai penanda awal identifikasi jenis kelamin tanaman secara mikromorfologis.

### MATERIAL DAN METODE

Penelitian lapangan dilaksanakan di Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah untuk pengambilan sampel, sedangkan preparasi dan pengamatan menggunakan SEM dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Scanning Electron Microscopy* (SEM) SEI SS40, *Personal Computer* (PC), pisau silet, gunting, desikator (Duran). Bahan yang digunakan ialah cuping pertama dari kanan pada daun ketiga dari pucuk tanaman pepaya gunung dewasa dan Aurum. Langkah yang dilakukan adalah dengan memotong daun segar pepaya gunung menjadi ukuran 3x3 mm, kemudian potongan sampel diletakan pada *stub* menggunakan *carbon tape*, selanjutnya proses *coating*. Proses *coating* merupakan tahapan pelapisan sampel nonkonduktif dengan bahan Aurum. Gambar stomata dalam struktur tiga dimensi diamati pada beberapa perbesaran dan dilakukan pengukuran panjang dan lebar stomata dengan cara ditarik garis dari pangkal sampai ujung terpanjang, selanjutnya didokumentasikan



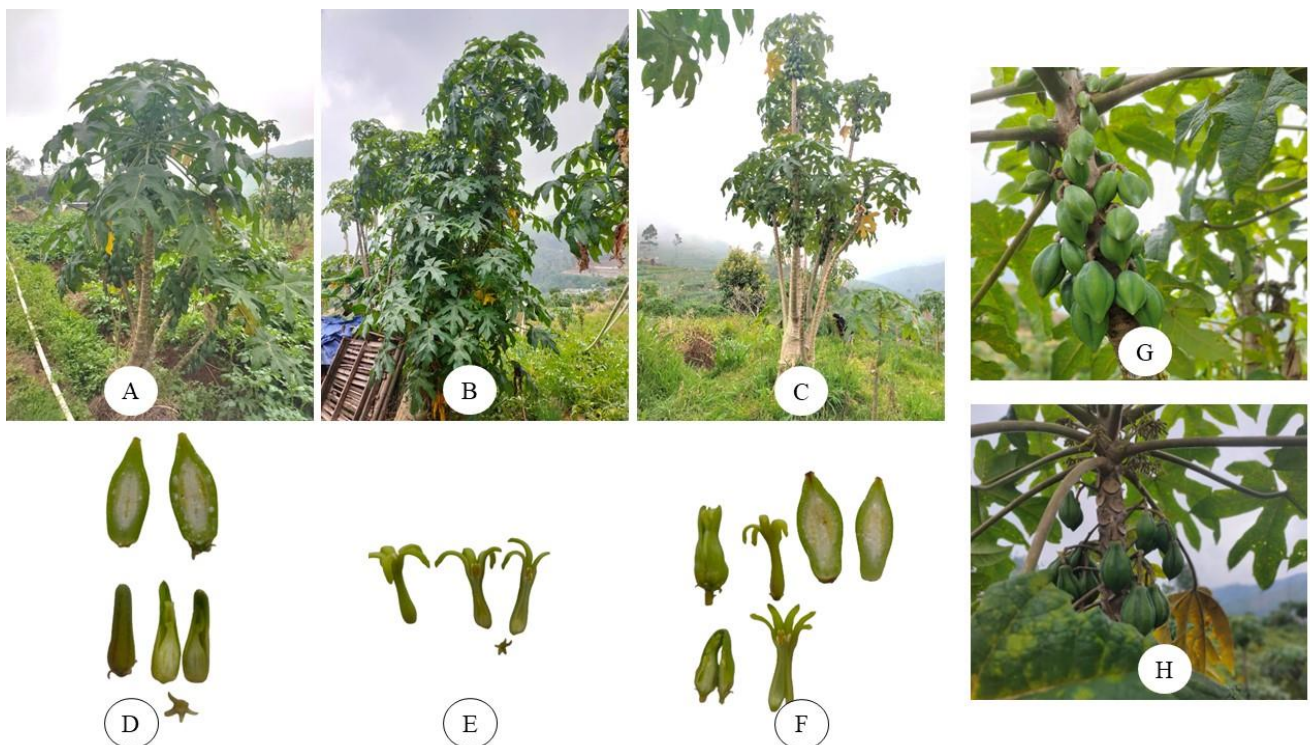
## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>

dengan perbesaran 100 kali pada 10 kV, serta dilakukan tabulasi data. Parameter yang diukur meliputi bentuk dan ukuran (panjang dan lebar sel penjaga) stomata.

### HASIL

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa pepaya gunung merupakan tanaman yang menunjukkan jenis kelamin sebagai *dioecious* sekaligus *monoecious*, terdapat tiga jenis kelamin yang ditemukan di tiap-tiap titik sampling pada tiga kelompok aksesori. Tiga jenis kelamin tersebut adalah: 1) betina *dioecious* (*gynoecious*), 2) jantan *dioecious* (*androecious*), dan 3) *monoecious*. Tiga jenis kelamin tersebut secara umum ditunjukkan pada Gambar 1.



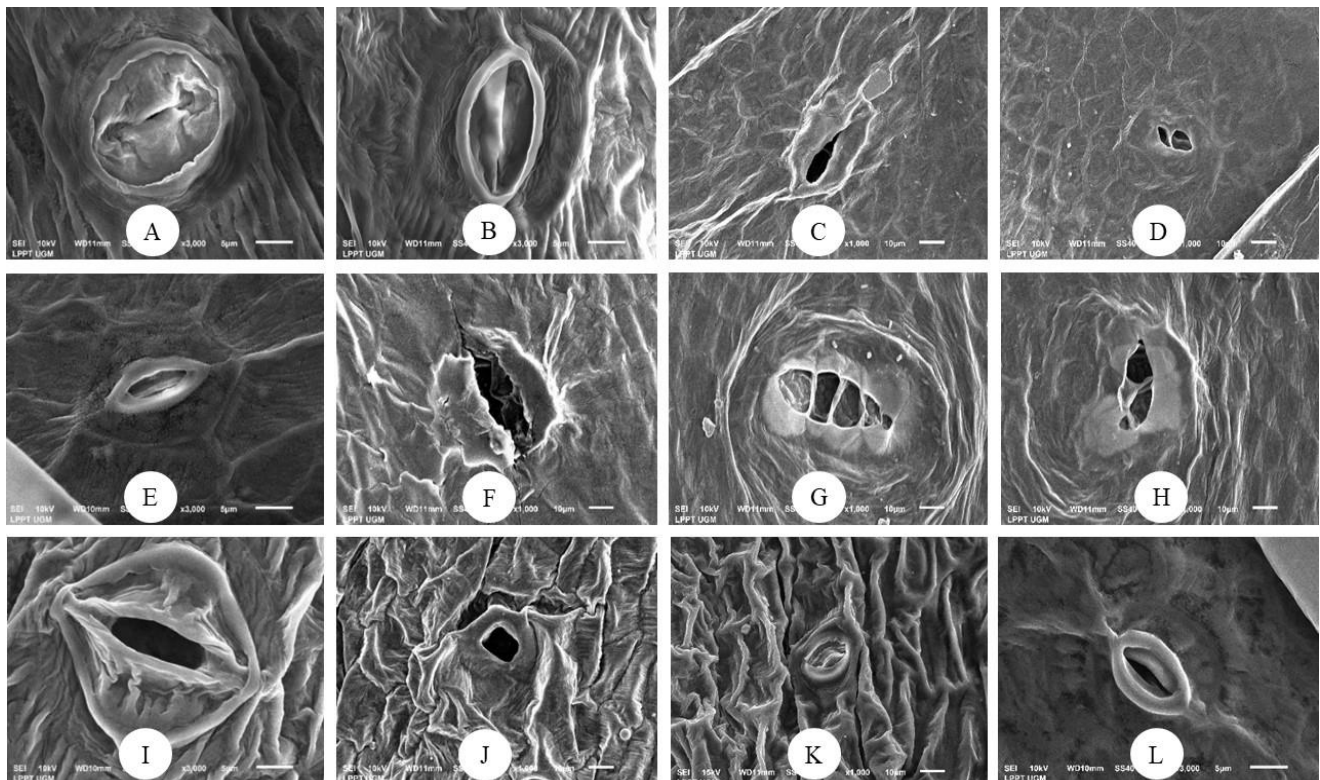
**Gambar 1.** Pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens*) pada tiga jenis kelamin: (A) Habitus tanaman betina *dioecious*, (B) Habitus tanaman jantan *dioecious*, (C) Habitus tanaman *monoecious*, (D) Bunga tanaman betina *dioecious*, (E) Bunga tanaman jantan *dioecious*, (F) Bunga tanaman *monoecious*, (G) Tandan buah pada individu betina *dioecious*, (H) Tandan buah pada individu *monoecious*.

Pada ketiga jenis kelamin pepaya gunung, bentuk stomata terlihat adanya keragaman. Bentuk stomata pada tiga jenis kelamin pepaya gunung ditunjukkan pada gambar berikut.



## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>



**Gambar 2.** Ragam bentuk stomata pada pada tiga jenis kelamin pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens* A.DC.): (A-D) Betina *dioecious*, (E-H) Jantan *dioecious*, (I-L) *Monoecious*.

Pada ketiga jenis kelamin pepaya gunung, ukuran stomata terlihat adanya perbedaan. Panjang dan lebar stomata pada tiga jenis kelamin pepaya gunung ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Panjang dan lebar stomata pada tiga jenis kelamin pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens* A.DC.)

| Komponen                                             | Betina<br><i>Dioecious</i> | Jantan<br><i>Dioecious</i> | <i>Monoecious</i> |
|------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Panjang Stomata ( $\bar{x} \pm SD$ , $\mu\text{m}$ ) | 28,08 $\pm$ 39,16          | 41,09 $\pm$ 18,50          | 24,06 $\pm$ 8,22  |
| Lebar Stomata ( $\bar{x} \pm SD$ , $\mu\text{m}$ )   | 19,44 $\pm$ 26,57          | 29,41 $\pm$ 16,34          | 20,30 $\pm$ 8,81  |

## PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 1, dapat dijelaskan adanya karakter umum tiap-tiap jenis kelamin pada pepaya gunung. Pada bagian A, B, dan C mewakili habitus pada individu betina *dioecious*, jantan *dioecious*, dan *monoecious*. Tandan bunga disajikan pada bagian D, E, dan F masing-masing untuk individu betina *dioecious*, jantan *dioecious*, dan *monoecious*. Tandan buah terdiri dari 20-30 buah



## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>

individu betina *dioecious* pada bagian G dan 10-20 buah individu *monoecious* pada bagian H. Tiga jenis kelamin pepaya gunung dewasa tampak mirip satu sama lain dalam habitus dan penampilan secara keseluruhan. Secara sederhana, perbedaan antarjenis kelamin tersebut dapat ditemukan dengan mengamati organ generatif.

Hasil penelitian menunjukkan adanya ragam bentuk stomata pada tiga jenis kelamin pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) yang diamati menggunakan SEM. Secara umum, stomata pada ketiga jenis kelamin pepaya gunung memiliki bentuk elips dengan sel penjaga yang simetris, namun terdapat variasi pada bentuk lubang, sel tetangga, maupun sel penjaga. Stomata yang diamati pada penelitian ini merupakan stomata pada permukaan atas daun (adaksial), sementara stomata pada permukaan bawah daun (abaksial) berada di antara bulu halus (*pubescens* pada penunjuk nama spesies dalam bahasa Latin berarti "berbulu halus" atau "berambut halus"). Tineo *et al.* (2020) menjelaskan bahwa *Vasconcellea pubescens* dibedakan dari anggota Genus *Vasconcellea* yang lain di Peru Utara karena spesies tersebut sepenuhnya ditutupi oleh rambut-rambut kecil. Stomata ketiga jenis kelamin pepaya gunung (Suku Caricaceae) dalam penelitian ini bertipe anomositik dan sel penutup dengan bentuk beragam. Sel penutup (guard cell) pepaya gunung pada penelitian ini tampak dikelilingi oleh sel-sel epidermis yang tidak memiliki bentuk dan ukuran khusus yang berbeda dari sel epidermis lainnya. Tidak terdapat perbedaan yang jelas antara sel-sel tetangga stomata dengan sel epidermis di sekitarnya.

Beberapa penelitian terdahulu telah melaporkan hasil mengenai bentuk stomata beberapa tanaman pada berbagai suku tanaman, namun demikian laporan mengenai perbedaan stomata pada tanaman *dioecious* masih terbatas. Stomata pada daun *Carica papaya* (Caricaceae) bertipe anisositik (Ranjan, 2022). Karakteristik stomata lima spesies Asteraceae adalah stomata tipe anomositik, sel penutup berbentuk ginjal, dan letak stomata amfistomatik, sementara itu panjang, lebar, dan densitas stomata bervariasi di kedua permukaan daun (Julianti *et al.*, 2024). Tipe stomata pada empat spesies berbeda pada Suku Myrtaceae adalah tipe parasitik, anisositik, dan anomositik yang tergolong dalam tipe stomata kelas dikotil (Eipepa dkk., 2023). Tipe stomata pada empat spesies suku Myrtaceae adalah anomositik dan parasitik (Prastika dkk., 2023). *Paraphalaenopsis* spp. termasuk dalam Suku Orchidaceae, memiliki sel stomata tipe anomositik (Grvita dan Wawangningrum, 2020). Apocynaceae memiliki keragaman stomata yang tinggi, terdiri dari sepuluh tipe stomata utama dengan tiga puluh enam sub tipe (Nisa *et al.*, 2019). Anggota Suku Myrtaceae memiliki dua tipe stomata, yaitu anomositik/ranunculaceous dan parasitik/rubiaceous (Aulia dkk., 2023). Stomata pada daun *Hibiscus rosa-sinensis* bertipe anisositik, *Tamarindus indica* bertipe parasitik, dan *Mangifera indica* bertipe anomositik (Muthi'ah, 2022).

Berdasarkan Tabel 1, hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang dan lebar berdasarkan penghitungan menggunakan SEM pada pepaya gunung paling tinggi pada daun jantan *dioecious* dengan rata-rata  $41,09 \pm 18,50 \mu\text{m} \times 29,41 \pm 16,34 \mu\text{m}$ . Tanaman jantan *dioecious* cenderung memiliki stomata dengan ukuran paling besar. Tanaman betina *dioecious* menunjukkan ukuran stomata yang lebih kecil dengan rerata  $28,08 \pm 39,16 \mu\text{m} \times 19,44 \pm 26,57 \mu\text{m}$ . Adapun tanaman *monoecious* menampilkan ciri-ciri morfologi stomata yang bersifat intermediat dengan rerata  $24,06$



## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>

$\pm 8,22 \times 20,30 \pm 8,81 \mu\text{m}$ . Temuan tersebut memberikan pemahaman mikromorfologis yang lebih dalam terkait diferensiasi kelamin pada pepaya gunung serta potensi penggunaan karakter stomata sebagai penanda awal identifikasi jenis kelamin tanaman. Pada tanaman *dioecious* atau sekaligus *monoecious* lainnya, informasi karakter stomata untuk penentuan jenis kelamin masih terbatas. Laily (2024) menjelaskan karakter mikromorfologis berupa kerapatan dan panjang trikoma dapat digunakan untuk penentuan jenis kelamin pada pepaya gunung. Pada *Hippophate rhamnoides* (tanaman *dioecious*), tanaman jantan memiliki efisiensi penggunaan air yang lebih tinggi serta kepadatan stomata yang sedikit lebih tinggi daripada tanaman betina (Guangxiu, 2009).

Perbedaan karakteristik stomata mencerminkan adaptasi fisiologis tiap-tiap jenis kelamin terhadap kebutuhan metabolisme dan fungsi reproduktifnya. Hasil ini sejalan dengan penelitian Prastika dkk. (2023) yang menyatakan bahwa variasi stomata berkaitan dengan strategi adaptasi tanaman terhadap lingkungan dan kebutuhan internalnya.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa bentuk stomata pada tiga jenis kelamin pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) beragam dan bertipe anomositik. Tanaman jantan *dioecious* memiliki stomata terbesar, tanaman jenis betina *dioecious* memiliki stomata terkecil, dan tanaman *monoecious* memiliki ukuran di antara keduanya. Hal ini memberikan pemahaman mikromorfologis yang lebih dalam terkait diferensiasi kelamin pada *V. pubescens* serta potensi penggunaan karakter stomata sebagai penanda awal identifikasi jenis kelamin tanaman.

### Saran

Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi kerapatan stomata dan hubungan antara karakteristik stomata dengan faktor lingkungan, seperti suhu dan kelembapan, serta mengintegrasikan analisis molekuler untuk memahami mekanisme genetik yang mengatur perbedaan tersebut. Selain itu, pengamatan terhadap parameter fisiologis seperti transpirasi dan fotosintesis, serta studi pada populasi pepaya gunung di tempat lain di Indonesia, yakni Batu dan Pasuruan di Jawa Timur, dapat memberikan wawasan yang komprehensif tentang adaptasi dan produktivitas pepaya gunung.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proses pengambilan sampel pepaya gunung di Dataran Tinggi Dieng, Banjarnegara, Jawa Tengah dan preparasi serta pengamatan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada.

## REFERENSI

Aulia, O.M., Amintarti, S. Rezeki, A. (2023). Tipe-tipe stomata tumbuhan Myrtaceae di lingkungan kampus FKIP ULM sebagai booklet bahan ajar pendamping mata kuliah anatomi tumbuhan. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(2), 230-237.



## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>

- 
- Eipepa, Y.F., Hiariej, A., Sahertian, D.E. (2023). Kerapatan dan distribusi stomata daun pada beberapa spesies Famili Myrtaceae di Kota Ambon. *Biosel*, 12(1), 11-18. doi: 10.33477/bs.v12i1.3517.
- Guangxiu L., Wei Z., Tuo, C., Xuelin, C., Yongshan, L., Lizhe, A. (2009). Gender-specific carbon discrimination and stomatal density in the dioecious tree of *Hippophate rhamnoides*. *South African Journal of Botany*, 75(2), 268-275. doi: 10.1016/j.sajb.2008.12.002.
- Julianti, M. A., Darmanti, S., & Haryanti, S. (2024). Karakteristik stomata dan trikoma lima spesies gulma Familia Asteraceae di Waduk Pendidikan Universitas Diponegoro. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 9(1), 39-47. doi: 10.14710/baf.9.1.2024.39-47.
- Laily, A.N. (2024). Penentuan jenis kelamin pada pepaya gunung (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) di Jawa berdasarkan karakter morfologis, sitogenetis, dan molekuler. *Disertasi*. Fakultas Biologi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 96-97.
- Laily, A.N., Purnomo, Daryono, B.S., Purwantoro, A. (2021). Local knowledge: sex determination on *Vasconcellea pubescens* A.DC. in Java, Indonesia. *Proceedings of the 1st International Conference on Education, Humanities, Health and Agriculture (ICEHHA)*.
- Laily, A.N., Purnomo, Daryono, B.S., Purwantoro, A. (2022). Various macro and micro-morphological characters of three sex types of highland papaya (*Vasconcellea pubescens*) in Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(12), 6238-6246. doi: [10.13057/biodiv/d231219](https://doi.org/10.13057/biodiv/d231219).
- Laily, A.N., Purnomo, Daryono, B.S., Purwantoro, A. (2023a). Plant segregation and pollen characteristics of highland papaya (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) Based on Sex Types. *SABRAO Journal Breeding and Genetics*, 55(4), 1051-1064. doi: 10.54910/sabrao2023.55.4.4.
- Laily, A.N., Purnomo, Daryono, B.S., Purwantoro, A. (2023b). Sex effect on the telomer length, elemental composition, and phytochemical content of highland papaya (*Vasconcellea pubescens* A.DC.) leaves. *SABRAO Journal Breeding and Genetics*, 55(4), 1170-1182. doi: 10.54910/sabrao2023.55.4.13.
- Maringgal, B., Hashim, N., Tawakkal, I.S.M.A., Mohamed, M.T.M., Hamzah, M.H., & Ali, M.M. (2021). Effect of kelulut honey nanoparticles coating on the changes of respiration rate, ascorbic acid, and total phenolic content of papaya (*Carica papaya* L.) during cold storage. *Foods*, 10(2), 432. doi: 10.3390/foods10020432.
- Muthi'ah, S.N. (2022). Identifikasi dan karakterisasi tipe stomata pada *Hibiscus rosa-sinensis*, *Tamarindus indica*, dan *Mangifera indica* dengan Teknik Replika. *Indigenous Biologi: Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*, 5(1), 9-14. doi: 10.33323/indigenous.v5i1.295.
- Natsir, N.A. (2022). Karakteristik struktur mikro organ lamun *Enhalus acoroides* menggunakan teknik SEM (Scanning Electron Microscope). *Biosel*, 11(2), 178-183. doi: 0.33477/bs.v11i2.2925.



## Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi

<https://jurnal.uia.ac.id/index.php/biosains>

- 
- Nisa, S.U., Shah, S.A, Mumtaz, A.S., Sultan A. (2019). Stomatal novelties in *Vincetoxicum arnottianum* (Asclepiadeae: Asclepiadoideae: Apocynaceae). *Flora*, 260, 151464. doi: 10.1016/j.flora.2019.151464.
- Ogbonna C.E. & Nwafor F.I.. (2020). Physiochemical changes in plant leaves as a biomarker of air pollution at Quarry Site in Amasiri, Ebonyi State, Nigeria. *African Research Journal of The Environment*, 3(1), 19-26. doi: 10.36265/arejoen.2020.030104.
- Prastika, D., Sarjani, T.M., Mahyuni, S.R., Hariani, I., Ramadhan, D.A., Rezeki, S., Tiara, R., Hendrik E., Aulia, R., & Amalia, T. (2023). Identifikasi tipe stomata anggota Suku Myrtaceae di Kota Langsa. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 6(1), 20–27. doi: 10.24246/juses.v6i1p20-27.
- R.V. Garvita & H. Wawangningrum. (2020). Stomata cells studies of *Paraphalaenopsis* spp. from in vitro and greenhouse condition. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 21(3), 1116-1121. doi: 10.13057/biodiv/d210335
- Ranjan, S., Himani, D., & Mukopadayay, S. (2022). A review article on: Phytochemical and pharmacological activities of *Carica papaya*. *International Journal of Health Sciences*, 6(S3), 11077<sup>2</sup>11088. doi: 10.53730/ijhs.v6nS3.8557.
- Sabandar, A., Hiarij, A., & Sahertian, D.E. (2021). Struktur sel epidermis dan stomata *Aegiceras corniculatum* D dan *Rhizophora apiculata* pada muara sungai Desa Poka dan Desa Leahari. *BIOSEL (Biology Science and Education: Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan)*, 10(1), 81-87. doi: [10.33477/bs.v10i1.1896](https://doi.org/10.33477/bs.v10i1.1896).
- Tineo, D.E., Bustamante, M.S. Calderon, J.E., Mendoza E., Huaman, & Oliva M.. (2020). An integrative approach reveals five new species of highland papayas (Caricaceae, Vasconcellea) from Northern Peru. *Plos One* 15(12):e0242469. doi: 10.1371/journal.pone.0242469.
- Verma, C., Rizwan, A., Singh, A. (2020). Physiochemical screening of *Carica papaya* leaves with specific reference to their pharmacognostical evaluation. *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archive*, 11(1), 21-27.