

Studi komparatif morfologi *pollen* bunga kencana ungu (*Ruellia simplex*) dan bunga kecubung (*Datura metel*) dengan teknik asetolisis



Dila Afifatul Rohma ^{**, Fauziah Amir Fadhila ^a, Sri Wahyuni ^a, Myra Auberta ^a}

^a Universitas Muhammadiyah Malang
* dilaafifatul.rohma123@gmail.com

ABSTRAK

Pollen atau serbuk sari merupakan organ generatif jantan pada tumbuhan berbunga yang terdapat di kepala sari dan berperan penting dalam proses reproduksi seksual tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan preparat asetolisis *pollen* serta mengidentifikasi morfologi *pollen* dari bunga Kecubung (*Datura metel* L.) dan Kencana Ungu (*Ruellia simplex*). Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang Tanggal 28 September 2024. Jenis Penelitian ini adalah Eksperimen dengan Metode yang digunakan adalah teknik Asetolisis. Analisis data Secara Deskriptif yaitu dengan membandingkan morfologi *Pollen*. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop perbesaran 1000x menunjukkan bahwa *pollen Datura metel* L. memiliki karakteristik penebalan dinding sentripetal, aperture tipe monoporate, ornamentasi eksin tipe striate, dan unit *pollen* tunggal. Sementara itu, *pollen Ruellia simplex* menunjukkan penebalan dinding sentrifugal, aperture tipe diporate, ornamentasi eksin clavate, dan tipe unit *pollen* monad. Perbedaan karakteristik morfologi *pollen* ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi tumbuhan hingga tingkat spesies. Metode asetolisis terbukti efektif dalam memperlihatkan struktur dan ornamentasi dinding *pollen* secara jelas, sehingga memudahkan proses identifikasi dan karakterisasi morfologi *pollen*.

Kata kunci: Asetolisis, *Datura metel* L., morfologi *pollen*, *Ruellia simplex*

PENDAHULUAN

Pollen adalah bagian gametofit jantan pada tumbuhan Gymnospermae dan Angiospermae (Sarah, 2017). Dalam proses reproduksi seksual, *pollen* yang berasal dari mikrospora di strobilus jantan mengandung sel sperma yang bertanggung jawab untuk melakukan penyerbukan pada ovul. Dengan demikian, *pollen* berperan penting dalam proses pembuahan pada kedua jenis tumbuhan tersebut (Mitaris, 2024). Serbuk sari yang matang terdiri dari satu inti vegetatif dan sel generatif. Serbuk sari dihasilkan oleh kepala sari (antera), pada saat masak, kepala sari akan melepaskan serbuk sari dan dapat terbawa angin sampai

jarak berates-ratus mil dari tempat asalnya. Selain dengan angin, serbuk sari juga dapat disebarkan dengan perantara serangga, hewan dan juga air.

Penyebaran serbuk sari juga dipengaruhi oleh berbagai factor, antara lain turbulensi udara, arah dan kecepatan angin, berat bentuk serbuk sari, ketinggian, dan kekuatan sumber serbuk sari (Fakhrizal, 2015). Serbuk sari memiliki ukuran yang kecil dan berjumlah sangat banyak. Selain itu serbuk sari juga memiliki bentuk yang beragam seperti bulat bundar, bulat telur, bersudut, permukaannya berduri dan lain-lain (Zahrina, 2017). Agashe dan Caulton dalam (Mikaf, t.t.) mengatakan bahwa morfologi serbuk sari dilihat dari simetri, ukuran bentuk, struktur dinding serbuk sari, stratifikasi eksin, ornamentasi eksin, kerutan atau alur dan lubang (Freyre, 2016).

Permasalahan mendasar dalam studi morfologi *pollen* adalah keterbatasan teknik preparasi yang mampu mengungkapkan struktur mikroskopis secara optimal. Teknik asetolisis muncul sebagai solusi metodologis yang dapat mengatasi kendala tersebut, dengan kemampuannya membersihkan sitoplasma dan membran sel sehingga struktur dinding *pollen* dapat teramati dengan sangat jelas dan detail (Idris, 2016). Penelitian ini bermaksud mengeksplorasi secara komprehensif morfologi *pollen Datura metel L.* dan *Ruellia simplex* melalui pendekatan mikroskopis dengan menggunakan teknik asetolisis yang sistematis dan presisi (Adedeji, 2015).

Kajian teoretis morfologi *pollen* telah berkembang secara signifikan sejak diperkenalkannya teknik preparasi mikroteknis pada pertengahan abad ke-20. Kontribusi pionir Erdtman pada tahun 1952 dalam mengembangkan teknik asetolisis telah membuka paradigma baru dalam analisis struktur serbuk sari. Beberapa penelitian sebelumnya banyak penelitian tentang studi ragam morfologi polen namun hanya terfokus pada satu jenis famili saja seperti penelitian (Apriyanti dan Kriswiyanti, 2008) tentang morfologi serbuk sari pada famili Malvaceae, penelitian (Abdullah, dkk, 2019) tentang studi ragam morfologi polen pada spesies mangga. Namun, kajian spesifik terhadap morfologi *pollen Datura metel L.* dan *Ruellia simplex* masih sangat terbatas, sehingga membutuhkan investigasi lebih mendalam (Sarah, 2017). Berdasarkan hal tersebut maka penelitian tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengamatan morfologi polen pada beberapa spesies bunga dari beberapa famili.

Tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan deskripsi komprehensif dan komparatif tentang morfologi *pollen* kedua spesies tumbuhan tersebut. Secara spesifik, penelitian akan fokus pada: (1) mengidentifikasi karakteristik struktural *pollen* meliputi tipe aperture, ornamentasi eksin, dan unit pollen; (2) membandingkan perbedaan morfologis antara *pollen Datura metel L.* dan *Ruellia simplex*; serta (3) mengevaluasi efektivitas teknik asetolisis dalam mengungkapkan detail mikroskopis struktur *pollen*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan taksonomi tumbuhan, pemahaman mekanisme reproduksi, dan pengetahuan botani yang lebih luas.

METODE

Jenis penelitian adalah eksperimen yang digunakan adalah metode asetolisis. Analisis data secara deskriptif. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang pada tanggal 28 September 2024. Pengambilan sampel secara

purposive random sampling. Alat yang digunakan diantaranya: tabung reaksi, rak tabung reaksi, tabung sentrifuge, water bath, mikroskop binokuler, gelas arloji, spuit, erlenmayer, mikropipet, pinset, pipet tetes, kaca benda dan kaca penutup, botol flakon, aluminium foil. Bahan yang digunakan *pollen* bunga, FAA, larutan asam asetat: asam sulfat, aquades, alkohol 70%, 80%, 100%, xylol, enthelan, tisu, handscoon.

Metode pengamatan dengan asetolisis dengan langkah-langkah :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Memisahkan pollen dari bunga
3. Memasukkan *pollen* pada botol flakon
4. Menetesi dengan FAA, dan mendinginkan selama 1 x 24 jam
5. Memindahkan *pollen* ke tabung sentrifuge untuk di sentrifuge (mengendapkan agar mudah diambil bahannya) selama 30 menit dengan kecepatan 3000 rpm
6. Mengganti cairan dengan campuran asam asetat dibanding asam sulfat (18:2) atau 9 tetes dibanding 1 tetes
7. Memanaskan di water bath pada suhu 60°C selama 15 menit
8. Mendinginkan dan mengganti cairan dengan aquades dan melakukan sentrifuge 3000 rpm selama 15 menit
9. Memindahkan bahan *pollen* ke gelas arloji untuk melakukan dehidrasi dengan menggunakan alkohol 70%, 80% dan 100%, 100% masing-masing selama 5 menit
10. Menetesi alcohol: xylol 3:1, 1:1, 1:3 masing-masing selama 5 menit
11. Menetesi xylol pertama selama 5 menit, kemudian menetesi xylol kedua selama 5 menit
12. Mengamati di bawah mikroskop
13. Menambahkan enthelan kemudian di tutup dengan kaca penutup

Pengamatan langsung karakteristik *pollen* pada 2 spesies bunga dari family yang berbeda dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 1000x. Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk foto dan disajikan dalam bentuk gambar dan tabel. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif yaitu dengan melihat aperture, unit *pollen*, tipe penebalan dinding dan ornamentasi eksin (Husodo, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

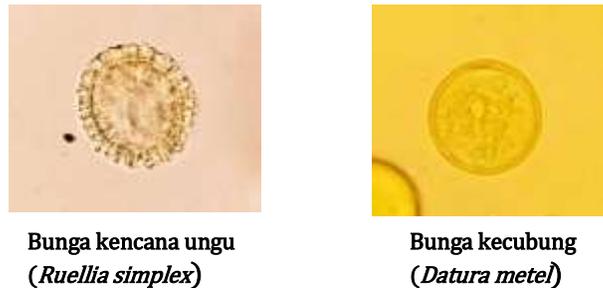
Hasil pengamatan morfologi serbuk sari dari famili Solanaceae dan Achantaceae menunjukkan hasil bahwa *pollen* memiliki karakteristik yang berbeda-beda dilihat dari unit *pollen*, tipe penebalan dinding, aperture dan ornamentasi eksin. Hasil pengamatan karakteristik *pollen* disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 1.

Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan mikroskop perbesaran 100 x 10 pada *pollen* Bunga kecubung / *Datura metel* L didapatkan penebalan dinding sentripetal yaitu yang artinya penebalan dinding kearah dalam. Apertura tipe Monoporate. Dan Ornamen eksin tipe Striate. Morfologi *pollen* bunga kecubung menunjukkan struktur yang cukup sederhana dengan bentuk bulat atau elips dan dinding yang tebal. (Nugroho, 2014). Morfologi *pollen* dapat dijadikan dasar dalam mengidentifikasi tumbuhan dari tingkat famili hingga spesies bahkan dibawah spesies (Gusmalawati dkk., t.t.) Pada pengamatan dibawah mikroskop terdapat *pollen*

yang belum sempurna. Hal tersebut berarti bahwa terdapat *pollen* yang belum matang (Salsabilla & Saputri, t.t.).

Pollen bunga kecubung memiliki ciri khas yang mendukung penyerbukan secara anemofili (melalui angin) atau entomofili (Melalui serangga). Sedangkan hasil pengamatan menggunakan mikroskop perbesaran 100 x 10 pada *pollen* Kencana ungu (*Ruellia simplex*) didapatkan penebalan dinding sentrifugal (ke arah luar), aperture tipe diporate (memiliki 2 porus), ornamentasi eksin clavate yaitu unsur ornamentasi seperti tangkai dengan dasar menyempit dan ukuran tinggi lebih besar dari pada lebarnya, dan tipe unit *pollen* monad (tunggal) (Latifa, 2015).

Menurut pernyataan Umami et al (2021), spesies bunga kencana ungu (*Ruellia simplex*) memiliki aperture tipe periporate yaitu memiliki lebih dari tiga porus yang terletak menyebar, unit *pollen* monad atau tunggal, Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fauzia, dkk, 2019) bahwa famili Acantacheae memiliki unit *pollen* bertipe monad atau tunggal. Tipe penebalan dinding sentrifugal yaitu penebalan dinding *pollen* ke arah luar (Malik, 2023) dan ornamentasi eksin bertipe echinate. Bunga kencana ungu adalah salah satu tanaman yang berasal dari family Achantacea yang tumbuh di banyak tempat seperti di semak-semak, pematang sawah bahkan di pinggir jalan (Mafira, 2020).



Gambar 1. Hasil Pengamatan *Pollen*

Tabel 1. Hasil Pengamatan Karakteristik *Pollen*

No	Famili	Spesies	Karakteristik <i>Pollen</i>			
			Penebalan Dinding	Apertura	Ornamentasi eksin	Unit <i>Pollen</i>
1.	Solanaceae	<i>Datura metel</i>	Sentripetal	Monoporate	Striate	Monad
2.	Acanthaceae	<i>Ruellia simplex</i>	sentrifugal	Diporate	Clavate	Monad

KESIMPULAN

Proses pengamatan *pollen* dimulai dengan memisahkan *pollen* dari bunga, memasukkannya ke dalam flakon, dan menambahkan FAA untuk didiamkan selama 24 jam. Setelah disentrifuge, cairan diganti dengan campuran asam asetat dan asam sulfat, kemudian dipanaskan di water bath. Setelah didinginkan dan disentrifuge ulang, kemudian *pollen* di dehidrasi dengan alkohol bertingkat dan diberi campuran alkohol-xylol. Terakhir, *pollen*

diamati di bawah mikroskop setelah ditambahkan enthellen dan ditutup dengan kaca penutup. Untuk hasil pengamatan *pollen* antara bunga kecubung dan bunga kencana ungu berbeda, untuk bunga kecubung didapatkan penebalan dinding sentripetal yaitu yang artinya penebalan dinding kearah dalam, terdapat lapisan dalam dan lapisan luar, ornamen eksin Tipe Striate, aperture tipe Monoporate, dan Unit *pollen* tunggal. Sedangkan untuk bunga kencana ungu didapatkan penebalan dinding sentrifugal (kearah luar), aperture tipe diporate, ornamentasi eksin clavate, dan tipe unit *pollen* monad (tunggal).

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan artikel penelitian dengan judul "*Studi Komparatif Morfologi Pollen Bunga Kencana Ungu (Ruellia simplex) dan Bunga Kecubung (Datura metel) dengan Teknik Asetolisis*" Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada (1) Dra. Sri Wahyuni, M.Kes, selaku dosen pembimbing Mata Kuliah Mikroteknik, atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini. (2) Myra Auberta, selaku instruktur laboratorium, yang telah memberikan dukungan teknis dan pengetahuan praktis selama pelaksanaan penelitian di laboratorium. Tak lupa, kami sampaikan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan moral, serta fasilitas yang diperlukan dalam penyelesaian penelitian ini. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam bidang biologi, khususnya dalam studi morfologi *pollen*.

REFERENSI

- Abdullah, dkk. 2019. Studi Ragam Morfologi Polen Mangga (*Mangifera* sp) di Kecamatan Loajan Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Bioprospek*. 14 (1): 61-66
- Adedeji, O ., dkk. 2015. Pollen Morphology of Some Species in the Family Solanaceae. *Journal of Advanced Laboratory Research In Biologi*. Vol. 6(4). 124-128
- Apriyanti dan Kriswiyanti. 2008. Studi Variasi Ukuran Serbuk Sari Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* l.) dengan Warna Bunga Berbeda. *Jurnal Biologi*. 12 (1): 14-18
- Fakhrizal, T. (2017). Morfologi Serbuk Sari Familia Poacea di Kampus Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 3(2), 116. <https://doi.org/10.22373/biotik.v3i2.1001>
- Fauzia, S., Sukarsa, S., & Herawati, W. (2019). Karakteristik Morfologi Polen Sebagai Sumber Pakan Lebah Trigona sp. Di Desa Serang Purbalingga. *BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 1(2), 115. <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2019.1.2.1809>
- Freyre, R., Z. Deng, G.W. Knox, S. Montalvo, and V. Zayas. 2016. Fruitless *Ruellia simplex* R12-2-1 (Mayan Compact Purple). *HortScience*. 51(8):1057-1061.
- Gusmalawati, D., Huda, M. F., Fauziah, S. M., Efrice, Y., & Abidin, Z. (t.t.). *Karakterisasi Morfologi Polen Dari Sepuluh Jenis Tumbuhan Dari Famili Yang Berbeda*.
- Husodo, T., Sumiyati, D., Laili, N., & Wulandari, I. (2022). *Identifikasi jenis polen dan spora pada kawasan Situs Cilarangan dan Kupu Kupu masa neolitik, Desa Mekarsari Kabupaten Lebak, Banten, Indonesia*.

- Idris, H. (2016). Tanaman Kecubung (*Datura metel L.*) Sebagai Bahan Baku Insektisida Botanis Untuk Mengendalikan Hama Aspidomorpha milliaris F. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 21(1), 41. <https://doi.org/10.21082/littri.v21n1.2015.41-46>
- Latifa, R. (2015). Peningkatan Kualitas Preparat Histologi Berbasis Kegiatan Praktikum di Laboratorium Biologi. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi, 794-813.
- Malik, N., Nasruddin, Suriana, Harlis, W. O., & Abdullah, S. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Ekstrak Bunga Kencana Ungu (*Ruellia Tuberosa L*) Sebagai pewarna alami preparat squash Akar Bawang Merah (*Allium Cepat L*) Pada Mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas MIPA UNIVERSITAS HALU OLEO: Bahasa Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi dan Pembangunan Masyarakat*, 1(1), 19–27. <https://doi.org/10.56189/jpipm.v1i1.10>
- Mikaf, F. (t.t.). *Studi Morfologi Serbuk Sari Pada Berbeda Varietas Coleus scutellarioides L.*
- Mitaris, et al. 2024. *Indikator Asam Basa Alami*. Uwais Inspirasi Indonesia : Sidoarjo
- Nugroho, S. H. (2014). Karakteristik Umum Polen dan Spora Serta Aplikasinya. *Oseana*, 39(3), 7-19
- Sarah, S., Agung Suedy, S. W., & Hastuti, E. D. (2017). Ciri Morfologi Polen Dan Spora Tumbuhan Dari Sedimen Rawa Jombor Klaten. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 19(1), 5. <https://doi.org/10.14710/bioma.19.1.5-12>
- Sari, A., dkk. 2020. Ekstrak Air Bunga kencana ungu Sebagai Pewarnaan Altrnatif Preparat Sediaan Apusan Darah Tepi. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Prodi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi.
- Salsabilla, A., & Saputri, G. A. R. (t.t.). *Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Hidroetanol*.
- Umami, E. K., Sa'adah, N. N., Ramadhani, M. T., Azmi, O., Nurrohman, E., & Pantiwati, Y. (2021). *Studi Ekplorasi Morfologi Serbuk Sari Berbagai Famili Tumbuhan*. 3.
- Zahrina, et al. 2017. Studi Morfologi Serbuk Sari Enam Anggota Famili Rubiaceae. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*. Vol 2 (1) : 114-123