



Research Article



## Literature Review: Taksonomi dan Morfologi Syzygium

Amriyah Umri Ma'rifah<sup>1</sup>, Eryka Oktaviana<sup>2</sup>, M. Imam Badruttamam<sup>3</sup>, Amin Retnoningsih<sup>4</sup>, Enni Suwarsi Rahayu<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

Email: [amriyah59@students.unnes.ac.id](mailto:amriyah59@students.unnes.ac.id)<sup>1</sup>, [eryka\\_oktaviana@students.unnes.ac.id](mailto:eryka_oktaviana@students.unnes.ac.id)<sup>2</sup>, [imambadru77@gmail.com](mailto:imambadru77@gmail.com)<sup>3</sup>, [aminretoningsih2016@mail.unnes.ac.id](mailto:aminretoningsih2016@mail.unnes.ac.id)<sup>4</sup>, [enni\\_sr@mail.unnes.ac.id](mailto:enni_sr@mail.unnes.ac.id)<sup>5</sup>

Penerbit	ABSTRACT
<b>Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri PGRI Kediri</b>	<p>Syzygium is the largest genus in the myrtle family (Myrtaceae) with about 1200 species. Syzygium ranks 16th out of 57 genera of flowering plants, or even in the top 10. Syzygium is found in tropical or subtropical vegetation, tropical rainforests, lowlands, mountains, swamps, savannas and limestone forests. The fruit of the genus Syzygium is something that is most widely used and also cultivated, for example <i>S. aqueum</i>, <i>S. cumini</i>, <i>S. jambos</i>, and <i>S. malaccense</i> are important and commonly cultivated. The development of taxonomy in living things is marked by the popularity of the scientific naming of an organism with the binomial nomenclature system by Carrolus Linnaeus in 1758. The first time the name Syzygium was adopted with the name Suzygium. Syzygium etymologically comes from the Latin syzygia and from the Greek Sysygos which means yoke together. In Species Plantarum, five species are included which are currently accepted as Syzygium in three separate genera including Caryophyllus L., Eugenia L., and Myrtus L. Currently, there are two views of thought for the Syzygium classification scheme approach. The DNA sequence phylogeny approach and morphological evidence in its classification, support the generic concept of Syzygium which includes all, but with infrageneric classification to reflect the evolutionary relationships between clades. According to them, the molecular evidence gathered to establish a robust phylogenetic genera, the broad concept of Syzygium will temporarily eliminate the need to create more new genera to accommodate new morphological characters.</p> <p><b>Key words:</b> <i>biodiversity, syzygium, taxonomy, classification, morphology</i></p>
	<p style="text-align: center;"><b>ABSTRAK</b></p> <p>Syzygium adalah genus terbesar dalam keluarga myrtle (Myrtaceae) yang memiliki sekitar 1200 spesies. Syzygium menempati urutan 16 dari 57 genera tanaman berbunga, atau bahkan dalam urutan 10 teratas. Syzygium ditemukan pada vegetasi tropis atau subtropis, hutan hujan tropis, dataran rendah, pegunungan, rawa-rawa, savana dan hutan kapur. Buah dari genus Syzygium ini menjadi sesuatu yang paling banyak dimanfaatkan dan juga dibudidayakan misalnya <i>S. aqueum</i>, <i>S. cumini</i>, <i>S. jambos</i>, dan <i>S. malaccense</i> adalah pohon buah yang penting dan umum dibudidayakan. Berkembangnya ilmu taksonomi pada makhluk hidup ditandai dengan populernya penamaan ilmiah suatu organisme dengan sistem binomial nomenklatur oleh Carrolus Linnaeus pada tahun 1758. Pertama kali nama Syzygium diadopsi dengan nama Suzygium. Syzygium secara etimologi berasal dari bahasa latin syzygia dan dari bahasa Yunani Sysygos yang berarti kuk bersama. Pada Species Plantarum, dimasukkan lima spesies yang saat ini diterima sebagai Syzygium dalam tiga genera terpisah antara lain Caryophyllus L. , Eugenia L. , dan Myrtus L. Saat ini, terdapat dua pandangan pemikiran untuk pendekatan skema klasifikasi Syzygium. Pendekatan filogeni urutan DNA dan bukti morfologis dalam pengklasifikasiannya, mendukung konsep generik Syzygium yang mencakup semua, tetapi dengan klasifikasi infragenerik untuk mencerminkan hubungan evolusioner di antara clade. Menurut mereka, bukti molekuler dikumpulkan untuk mendirikan genera filogenetis kuat, konsep luas Syzygium sementara akan menghilangkan kebutuhan untuk menciptakan lebih banyak genera baru untuk mengakomodasi karakter morfologi baru.</p> <p><b>Kata kunci:</b> <i>biodiversitas, taknsonomi syzygium, klasifikasi, morfologi</i></p>

## PENDAHULUAN

Syzygium merupakan genus terbesar yang memiliki 1200 spesies yang ada di seluruh dunia dari kelas Myrtaceae. Menurut Nair (2017) Syzygium menempati urutan 16 dari 57 genera tanaman berbunga, atau bahkan dalam urutan 10 teratas. Beberapa spesies baru mungkin belum banyak diidentifikasi dan belum ditemukan serta beberapa spesies yang sedang dalam tahap identifikasi yang akan dikategorikan kedalam genus Syzygium. Syzygium tersebar di wilayah Paleotropis (Afrika, Asia, Oseania) terutama di Asia Selatan, Tenggara, Cina bagian selatan, Australia, Malaysia, Indonesia dan Kaledonia Baru. Pusat keanekaragaman Syzygium berada di Malaysia tetapi keanekaragaman evolusi pada dasarnya bedara di wilayah MelanesiaAustralia (Nair 2017).

Syzygium ditemukan pada vegetasi tropis atau subtropis, termasuk hutan hujan tropis, dataran rendah, pegunungan, rawa, rawa, savana dan hutan kapur (Aprillia et al. 2021). Beberapa juga ditemukan di wilayah savana afrika di negara Zambia yang beberapa kasus terkena patogen jamur Cryphonectriaceae (Chungu et al. 2010). Beberapa spesies juga ditemukan pada habitat khusus seperti sepanjang sungai, tanah ulrabasa dan juga kapur. Syzygium secara morfologi memiliki ciri-ciri daun sempit, tangkai daun pendek dan ranting fleksibel. Daerah hutan hujan tropis, Syzygium biasanya mekar secara massal. Nair (2017) menyatakan bahwa sebagai salah satu genus pohon yang paling umum di ekosistem hutan, Syzygium penting sebagai sumber makanan burung, serangga, dan mamalia kecil dan besar.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa penyerbukan pada Syzygium dibantu oleh organisme seperti burung, kelelawar, dan serangga (lebah, tawon, ngengat, semut dan labalaba). Syzygium memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi, akantetapi beberapa spesies saja yang dapat dimanfaatkan dari buah, daun dan kayu yang mempunyai khasiat sebagai obat tradisional dan sebagai rempah rempah (Susiarti, 2015). *S. aromaticum* dibudidayakan secara luas di daerah tropis untuk cengkeh dan minyak atsiri. Minyak cengkih merupakan minyak atsiri penting yang biasa digunakan dalam industri makanan, wewangian, dan farmasi. *Syzygium aromaticum* atau disebut cengkeh adalah spesies yang banyak dimanfaatkan sebagai minyak atsiri karena memiliki sifat antibakterial sehingga dimanfaatkan dalam industri farmasi (Rana, Rana, and Rajak 2011).

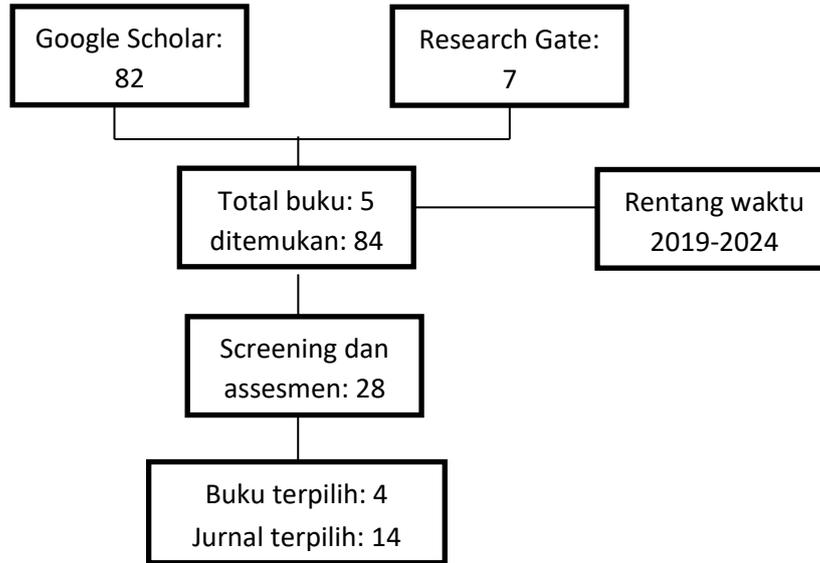
Buah dari genus Syzygium ini menjadi sesuatu yang paling banyak dimanfaatkan dan juga dibudidayakan misalnya *S. aqueum*, *S. cumini*, *S. jambos*, dan *S. malaccense* adalah pohon buah yang penting dan umum dibudidayakan di Asia Tenggara dan India (Adhayanti et al. 2019). Bagian daun banyak dimanfaatkan sebagai pembungkus tapai ketan makanan khas Kuningan Jawa Barat memiliki kekhasan tersendiri dalam pembuatan tape ketan yaitu dicampur daun katuk dan dibungkus menggunakan daun jambu air (Wardani et al. 2022). Syzygium tidak dianggap sebagai sumber utama kayu, tetapi beberapa spesies secara lokal digunakan untuk bangunan rumah dan konstruksi ringan. Spesies hutan lainnya secara lokal digunakan untuk pengobatan tradisional, pewarna kain, dan memasak.

## METODE PENELITIAN

Studi literatur ini dilakukan dari November 2023 hingga Januari 2024. Sumber acuan atau literatur dipilih berdasarkan hubungannya dengan judul studi literatur yang akan dibahas. Sumber pustaka ini terdiri dari artikel dari jurnal internasional dan nasional yang berkualitas. Google Scholar,

Harzing Publish or Perish, dan ProQuest dapat digunakan untuk mencari artikel ini. Pembuatan review literatur dimulai dengan membuat resume dan kerangka studi literatur yang mencakup topik penting yang akan dikaji berdasarkan judul. Selanjutnya, studi literatur disusun menggunakan kerangka yang dibuat berdasarkan informasi dari berbagai sumber acuan. Informasi ini kemudian dianalisis secara deskriptif dan dievaluasi sebelum sampai pada kesimpulan (Ningsih et al., 2023).

Jenis penelitian ini menggunakan metode literature review dengan sumber referensi yang berasal dari jurnal. Proses pencarian jurnal hingga mendapatkan jurnal akhir yang terpilih dilakukan dengan langkahlangkah berikut ini :



Penelusuran di google scholar memperoleh hasil 5 buku dan 82 jurnal, karena banyak yang berada pada rentang waktu dibawah 2019 dan tidak *free access*. Sebanyak 89 jurnal yang ditemukan dilakukan proses skringing dan assessment dengan melihat kriteria sebagai berikut. Pertama adalah jurnal yang menjabarkan setiap variabel morfologi syzygium. Hal itu dikarenakan peneliti membutuhkan jurnal yang menggambarkan morfologi syzygium dan perbedaan antar spesies secara lebih mendetail dan proses daur hidup syzygium. Lalu yang kedua adalah jurnal yang menggunakan desain studi literatur. Setelah jurnal dieliminasi pada proses skringing dan assessment karena tidak sesuai dengan kriteria yang disebutkan tersebut. Sehingga tersisa 28 jurnal yang memenuhi kriteria. Dari 28 jurnal tersebut yang bisa dipakai hanya 18 jurnal karena yang lainnya tidak tersedia *full text*.

Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
Adhayanti et al.	2019	Aktifitas Uv Protektif Ekstrak Buah Jamblang
Aprillia et al.	2021	Kajian Taksonomi Numerik Tiga Jenis Syzygium Berdasarkan Karakter Morfologi
Chungu et al.	2010	Taxonomy and Pathogenicity of Two Novel Chrysoporthe Species from Eucalyptus Grandis and Syzygium Guineense in Zambia
Merrill et al.	1939	The Myrtaceous Genus Syzygium Gaertner in Borneo
Nair, K. N. CRC	2017	"The Genus Syzygium: Syzygium Cumini and Other Underutilized Species."
Rana et al.	2011	"Evaluation of Antifungal Activity in Essential Oil of the

		Syzygium Aromaticum (L.) by Extraction, Purification and Analysis of Its Main Component Eugenol
Soh, W. K.	2017	Taxonomy of Syzygium. In The Genus Syzygium
Suparman et al.	2020	Studi Literasi Taksonomi Dan Penelusuran Spesimen Lektotipe Cengkih (Syzygium Aromaticum (L.) Merr. & Perry).
Wardani et al.	2022	Pengaruh Lama Perendaman Dan Jenis Pembungkus Terhadap Kadar Etanol Tape Ketan Novita
Sunarti, S., Low, Y. W., & Lucas, E.	2022	Syzygium nusatenggaraense (Myrtaceae), a new rainforest tree species with a calyprate calyx from the Lesser Sunda Islands, Indonesia
Hanin, N. A.	2018	Identifikasi fungi endofit dari buah dan biji juwet (Syzygium cumini L.) skeels berdasarkan karakter morfologi dan analisis rDNA ITS
Lunga, N., & Mantiri, S. Y.	2023	Morfologi dan Distribusi Syzygium spp. di Distrik Heram Kota Jayapura.
Zahro, S., Wahidah, B. F., & Hariri, M. R.	2023	Short Notes on the Leaf Architecture and Morphometry of Syzygium spp. Leaves from the Living Collections of Bogor Botanic Gardens.
Ekomila, S., Malau, W., Supsiloi, S., Naibaho, Z., Sihombing, N., & Safira, N.	2023	Pemberdayaan Masyarakat Dalam Membangun Jaringan Sosial Melalui Program Penanaman Pohon Di Lingkungan Masyarakat Desa Ronggur Nihuta Kabupaten Samosir
Restu, M., Larekeng, S. H., Rante, H., Rachmat, A., & Lamanda, S. A.	2024	Potensi Syzygium sebagai Tanaman Obat dan Pangan Masyarakat Hutan Pendidikan Unhas–Maros. Unhas Press.
Hainil, S., Syukrillah, G., & Harahap, J.	2024	Potensi Fraksi Daun Jambu Bol (Syzygium Malaccence (L) Merr. & Perry) dalam Mengatasi Candida albicans
Anggraheni, Y. G. D., Adi, E. B. M., Wibowo, H., & Mulyaningsih, E. S.	2019	Analisis Keragaman Jambu Air (Syzygium SP.) Koleksi Kebun Plasma Nutfah Cibinong Berdasarkan Morfologi Dan Rapd (Diversity Analysis of Syzygium SP. From Cibinong Germplasm Garden Based on Morphology and Rapd)
SUSIARTI, S.	2015	Local people knowledge on medicinal plants in Seram Island, Moluccas

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Sejarah Taksonomi Syzygium

Suparman et al. (2020) menyatakan bahwa berkembangnya ilmu taksonomi pada makhluk hidup ditandai dengan populernya penamaan ilmiah suatu organisme dengan sistem binomial nomenklatur oleh Carrolus Linnaeus pada tahun 1758. Pertama kali nama Syzygium diadopsi oleh Gaertner pada tahun 1788 dengan nama Suzygium akan tetapi dengan ejaan yang telah diperbaiki. Syzygium secara etimologi berasal dari bahasa latin syzygia dan dari bahasa Yunani Sysygos yang berarti kuk bersama

(Nair, 2017). Pada *Species Plantarum*, Linnaeus pada tahun 1753 memasukan lima spesies yang saat ini diterima sebagai *Syzygium* dalam tiga genera terpisah yaitu : *Caryophyllus* L. , *Eugenia* L. , dan *Myrtus* L . Meskipun nama tertua yang mewakili *Syzygium* adalah *Caryophyllus*, akan tetapi nama sebelumnya dilestarikan kepada nama terakhir karena lebih banyak digunakan.

Tahun 1828 De Candolle dan Wight di tahun 1841 berpengaruh dalam pengklasifikasian dari *Syzygium*. Konsep yang dimiliki De Candolle tentang beberapa genera menerima *Eugenia* untuk sebagian besar spesies dunia baru, dan mengenali beberapa genera untuk spesies syzygioid dunia lama. De Candolle pada tahun mengenali lima genera yang terjadi di dunia lama yaitu, *Caryophyllus* , *Eugenia* (sejumlah kecil spesies), *Jambosa* Adans dan *Syzygium*, sedangkan spesies dunia baru ditempatkan di *Eugenia* (Merrill and Perry 1939). Ahli botani lain pada abad ke-19 dan ke-20 mengikuti konsep ini, tetapi dengan beberapa modifikasi dengan pengurangan atau penambahan genera baru untuk mengakomodasi spesies yang baru ditemukan yang menunjukkan karakter morfologis baru (Sumarto, 2016).

Nielsen pada tahun 1893 mengusulkan salah satu klasifikasi ulang *Syzygium* / *Eugenia* yang paling komprehensif. Nielsen mendirikan beberapa genera terpisah yaitu *Acicalyptus*, *Jambosa*, *Piliocalyx*, dan *Syzygium*, yang sebagian besar didasarkan pada karakter bunga. Sistemnya digunakan oleh banyak pekerja, tetapi kemudian karena kurangnya batas generik yang berbeda seperti antara *Jambosa* dan *Syzygium*, maka banyak ahli botani lain yang tergoda untuk mempertimbangkan *Eugenia* dalam arti yang lebih luas karena banyaknya spesies yang dideskripsikan dalam *Syzygium*. Merrill dan Perry mendefinisikan kembali beberapa pemisahan genera yang diajukan sebelumnya dengan menggunakan karakter buah, biji dan bunga (Soh et al., 2017).

Klasifikasi baru Merrill dan Perry mereka mempertahankan spesies dari dunia baru di *Eugenia* dan mengenali *Acmena*, *Aphanomyrtus*, *Caryophyllus*, *Cleistocalyx*, *Paraeugenia*, *Syzygium*, *Tetraeugenia* Merrill, dan sementara *Jambosa* dikategorikan ke spesies dunia lama (Sunarti et al., 2022). Untuk genus utama, *Eugenia* dan *Acmena* dipisahkan dari *Syzygium* karena memiliki kotiledon yang tidak terbagi di dalamnya. *Acmena* dibedakan dari *Eugenia* dalam hal memiliki testa yang melekat pada pericarp dan juga dalam memiliki lokula anthera yang berdiversifikasi, sedangkan *Cleistocalyx* menonjol dari yang lain karena calyx calyprate yang dimiliki oleh *Acmena*. Wight pada tahun 1841 merekomendasikan penggabungan lima genera yang diakui oleh De Candolle pada tahun 1828 ke dalam *Eugenia* tetapi tetap mempertahankan struktur klasifikasi secara keseluruhan dalam memiliki lima kelompok subgenerik dengan menggunakan sebutan yang sama (Nair 2017). Alasan yang digunakan adalah bahwa pertama, tidak ada variasi diskrit dalam karakter pembungaan dan pembuahan, dan yang kedua, untuk menstabilkan nomenklatur. Merrill and Perry (1939), berdasarkan pengamatannya pada spesimen herbarium, menyatakan bahwa testa di *Syzygium* melekat pada pericarp, sedangkan di *Eugenia* bebas dari pericarp dan melekat pada kotiledon. Henderson pada 1949 menemukan bahwa pada spesimen hidup, derajat perlekatan testa ke kotiledon sangat bervariasi pada *Syzygium*. Pada *Eugenia*, dia mengenali empat bagian, termasuk *Acmena*, *Cleistocalyx*, *Fissicalyx*, dan *Syzygium* (*Caryophyllus* dan *Jambosa*). Henderson kemudian membagi bagian *Syzygium* menjadi lima kelompok, yang diberi nama sederhana kelompok I, II, III, IV, dan V (Nair 2017).

Nair (2017) menyatakan bahwa saat ini, terdapat dua pandangan pemikiran untuk pendekatan skema klasifikasi *Syzygium*. Craven pada tahun 2001 dan Craven dan Biffin 2010 menggunakan pendekatan filogeni urutan DNA dan bukti morfologis dalam pengklasifikasiannya, mendukung konsep

generik *Syzygium* yang mencakup semua, tetapi dengan klasifikasi infragenerik untuk mencerminkan hubungan evolusioner di antara clade. Menurut mereka, bukti molekuler dikumpulkan untuk mendirikan genera filogenetis kuat, konsep luas *Syzygium* sementara akan menghilangkan kebutuhan untuk menciptakan lebih banyak genera baru untuk mengakomodasi karakter morfologi baru. Sebaliknya, Parnell pada tahun 2007 menganjurkan memiliki beberapa genera dan lebih kecil dalam *Syzygium* atas dasar bahwa konsep *Syzygium* yang diperluas akan membuatnya lebih polifiletik dan mengurangi derajat prediktabilitas apa pun (Hanin, 2018).

### Persebaran Morfologi *Syzygium*

Salah satu jenis tumbuhan dari genus *syzygium* yang banyak dijumpai ialah *Syzygium aqueum*. Terdapat beberapa ciri morfologi yang dapat digunakan sebagai acuan pengklasifikasian beberapa jenis *Syzygium*. Beberapa diantaranya adalah morfologi pada akar (*radix*), batang (*caulis*), daun (*folium*), bunga dan buah. Karakter akar yang dimiliki *Syzygium* berjenis akar tunggang yang biasa dikenal dengan radik primaria. Salah satu contoh spesies dari genus *syzygium* adalah *Syzygium aqueum* (jambu air). Akar pada tumbuhan jambu air memiliki cabang percabangan dengan ukurannya yang relatif kecil. Jenis akar tunggang pada *Syzygium aqueum* memiliki fungsi sebagai penopang karena memiliki habitus pohon (Zahro, 2024).



Gambar 1. Akar tunggang *Syzygium aqueum*

Karakteristik batang tumbuhan dari famili Mirtaceae adalah memiliki batang, berkayu, kasar, beberapa spesies licin dan beberapa spesies mengelupas. Salah satu contoh spesiesnya adalah *Syzygium aqueum* (jambu air) umumnya berupa pohon dengan tinggi 3-10 m. Sering dengan batang bengkok-bengkok dan bercabang mulai dari pangkal pohon, kadang-kadang gemangnya sampai 50 cm. Batangnya berwarna coklat dan terdapat banyak bercak serta memiliki tekstur kasar.



Gambar 2. Batang *Syzygium aqueum*

Morfologi daun pada *Syzygium* memiliki jenis daun tunggal dengan tangkai dan berhadaphadapan salah satunya adalah spesies *Syzygium aqueum*. Panjang daun ini kisaran 15 hingga 20 cm dengan lebarnya 4 hingga 6 cm. Pada rumpunan tulang daunnya memiliki sirip dan berwarna hijau. Ujung daun tumbuhan jambu air memiliki bentuk yang tumpul dengan pangkal yang bulat, pada permukaannya memiliki bagian yang cukup mengkilap.



Gambar 3. Daun *Syzygium aqueum*

Tumbuhan *Syzygium* memiliki bunga yang berjenis majemuk dengan bentuk karangannya yakni malai. Selain itu bunga ini memiliki warna kuning dan putih. Bunga ini memiliki letak tepat di ketiak daun. Pada bagian kelopak memiliki bentuk corong dengan benang sari yang memiliki ukuran 4 hingga 4 cm. Benang sari memiliki warna putih dengan banyak helainya mencapai 20 benang sari yang berukuran 4 hingga 5 cm di putiknya. Warna pada putik sari adalah hijau pucat. Biasanya bunga pada tumbuhan jambu air di kenal dengan bunga lengkap (Lunga, 2023).



Gambar 4. Bunga *Syzygium aqueum*

Buah bertipe buah buni, mempunyai wujud gasing dengan pangkal kecil dan ujung yang sangat melebar; bermahkota kelopak yang berdaging dan melengkung; sisi luar berwarna putih sampai merah. Daging buah putih, banyak berair, nyaris tidak beraroma; terasa asam atau asam manis, kadang-kadang persangkaan sepat. Biji berukuran kecil, 1-2 (-6) butir (Aprillia, 2021).



Gambar 5. Buah *Syzygium aqueum*

### Fenologi dan *Life History* *Syzygium*

Skala fenologi telah digunakan untuk mengkarakterisasi tahapan tertentu dari pohon. Skala fenologi telah digunakan untuk mengidentifikasi fenologi tanaman dan pohon hortikultura, seperti BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie), dan tahapan landmark. Fenologi *Syzygium paniculatum* melalui skala BBCH. Skala ini memiliki tujuh tahap utama – perkembangan kuncup, perkembangan daun, perkembangan tunas, munculnya bunga, pembungaan, perkembangan buah dan kematangan buah dan biji. Pohon Magenta Lilly Pilly (*Syzygium paniculatum*

*Gaertn*) telah diperkenalkan dan ditanam secara luas di seluruh kota Bogotá, Kolombia. Spesies ini dianggap terancam atau rentan di Australia.

Tujuh tahap utama BBCH, yaitu, perkembangan kuncup, perkembangan daun, perkembangan tunas, munculnya bunga, pembungaan, perkembangan buah dan kematangan buah dan biji (Ramírez and Kallarackal 2019). Suhu, curah hujan dan kelembaban relatif dijelaskan pada Tabel 1. Suhu rata-rata berkisar antara 13 hingga 14 °C sepanjang tahun (rata-rata 13,7 °C). Suhu maksimum adalah 23 °C per tahun (rata-rata 21,5 °C). Suhu minimum adalah 2 °C (rata-rata tahunan 3,6 °C). Rata-rata curah hujan bulanan adalah 70,7 mm dan kelembaban relatif adalah 78% (Ramírez and Kallarackal 2019).

Tabel 1. Data Iklim

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
Presipitasi (mm)	60	86	77	148	78	29	60	58	25	124	52	53
Suhu rata-rata (°C)	14	14	14	14	14	14	13	13	13	14	14	14
Suhu maksimum (°C)	22	21	23	23	21	22	20	20	21	22	22	22
Suhu minimum (°C)	2	3	4	4	5	4	4	6	3	3	3	2

Skala BBCH adalah skala fenologi yang telah digunakan untuk menggambarkan perubahan yang terjadi pada buah dan sayuran. Baru-baru ini, skala ini telah digunakan untuk mengkarakterisasi fenologi pohon buah-buahan perkotaan. Skala tersebut memiliki 10 tahap utama yang dikodekan dari nol sampai sembilan, yang menggambarkan perubahan fenologis dari perkembangan tunas, perkembangan daun, pembentukan tunas samping, perkembangan tunas, perkembangan bagian yang dapat dipanen, munculnya bunga, pembungaan, perkembangan buah, pematangan buah dan penuaan.

Skala BBCH memiliki kesenjangan dalam hal pembungaan karena tidak sepenuhnya menjelaskan proses pembungaan secara rinci. Jadi, berdasarkan Ramírez dan Kallarackal (2018) kami memodifikasi tahap pembungaan (Tahap pertumbuhan utama 6: Pembungaan) untuk menunjukkan perkembangan bunga utama secara lebih rinci.



Gambar 6. Perkembangan daun (a) dua daun pertama di pangkal berubah menjadi hijau, daun atas hijau muda dan daun distal merah muda, (b) daun dasar hijau dan daun distal berubah warna menjadi merah terang, (c-d) daun berubah hijau muda/merah, (e) kemudian hijau muda dan (f) mengembang penuh dan matang.

Bagian dari kanopi menunjukkan peristiwa penyiraman selama waktu yang berbeda setiap tahun. Berbeda dengan kondisi asinkron ini, *Syzygium paniculatum* memiliki fenologi yang jelas yang menghasilkan bunga di musim panas dan buah-buahan dari akhir musim panas hingga musim gugur hanya setahun sekali di dalam hutan hujan aslinya di New South Wales, Australia. Dalam studi saat ini, *Syzygium paniculatum* menghasilkan dua peristiwa pembungaan utama pada bulan November–Januari dan Juni–Agustus dengan sekitar 40% hingga 50% berbunga di seluruh tajuk (Tahap pertumbuhan utama 6: berbunga).



Gambar 7. Munculnya bunga. (a) pembengkakan kuncup: berwarna kemerahan, (b-c) perbungaan dengan cabang samping dan kuncup bunga tertutup berwarna kemerahan dan dengan daun kecil di pangkalnya, (d) perbungaan dengan kuncup kemerahan membesar pada tangkai bunga kemerahan, (e) perbungaan dengan kuncup tertutup hijau-kemerahan, dan (f) Perbungaan dengan kuncup tertutup hijau..

Morfologi bunga menunjukkan bunga *Syzygium* adalah jenis bunga yang menunjukkan penyerbukan umum dibuktikan oleh sejumlah besar penyerbuk serangga dan vertebrata. Menurut Payne (1991), *S. paniculatum* diserbuki oleh ngengat elang, lebah madu, kupu-kupu dan pemakan madu di NSW, Australia. Selanjutnya, magenta memberikan hadiah nektar kepada penyerbuk (Lughadha & Proença, 2006).



Gambar 8. Berbunga. (a) Bunga pertama dalam perbungaan mulai membuka: kelopak putih terlihat, (b) kelopak putih berbentuk bola dan dikelilingi oleh sepal kemerahan, (c) kelopak putih mulai terbuka, benang sari putih terlihat, (d) kelopak putih terbuka sebagian, benang sari putih menonjol dari bunga tidak sepenuhnya memanjang dan karpel terlihat, (e) kelopak putih terbuka penuh, benang sari putih tidak sepenuhnya memanjang, dan (f) kelopak putih terbuka penuh, sebagian besar benang sari memanjang penuh dan karpel putih terlihat.

Kunjungan bunga lebah berlangsung dari 3 hingga 5 detik. Namun, hanya sedikit lebah yang terlihat mengunjungi bunga *Syzygium paniculatum*. Hal ini dapat menunjukkan bahwa lebah bukanlah penyerbuk yang disukai, tetapi selama waktu sumber daya langka, lebah dapat mengandalkan bunga *Syzygium paniculatum*. Angin bisa memainkan peran penting dalam penyerbukan *Syzygium paniculatum*. Ini bisa melibatkan penyerbukan sendiri atau penyerbukan silang tetapi penelitian lebih lanjut diperlukan.



Gambar 9. Berbunga. (a) kelopak putih terbuka penuh dan benang sari memanjang penuh atau karpel berwarna krem, (b-c) bunga terbuka penuh membentuk kelompok dua atau lebih, (d) ujung berbunga; kelopak dan benang sari mulai berjatuhan, dan (e-f) semua kelopak benang sari dan putik berjatuhan.

Studi saat ini, perkembangan buah terjadi dalam 4,5 bulan – dari tahap belum matang hingga buah matang yang dapat dipanen (tahap pertumbuhan utama 7: Perkembangan buah dan tahap pertumbuhan utama 8: Kematangan buah dan biji). Puncak produksi buah terjadi pada bulan Juli – Agustus dan Desember hingga awal Januari. Pohon menghasilkan buah sepanjang tahun di sekitar 20% dari kanopi. Pasokan makanan yang konstan ini merupakan layanan ekosistem yang penting bagi burung asli seperti Great Thrush.



Gambar 10. Perkembangan buah. (a-b) buah sekitar 30% ukuran akhir/buah merah muda muda, (c) buah sekitar 40% ukuran akhir/buah antara merah muda-ungu, (d) buah sekitar 50% ukuran akhir dan merah muda-ungu tua, (e) Buah sekitar 80% ukuran akhir dan merah muda-ungu tua dan (f) buah sekitar 90% ukuran akhir dan ungu tua.

Pohon *Syzygium paniculatum* memberikan jasa ekosistem lainnya ke hutan kota. *Syzygium paniculatum* memiliki dedaunan yang banyak (tahap pertumbuhan utama 1: Perkembangan daun) terdiri dari daun majemuk yang menawarkan penghalang yang andal terhadap angin. Demikian pula, pohon perkotaan menguntungkan kota dengan perlindungan penahan angin. Pohon *Syzygium paniculatum* sering ditanam sebagai pagar “alami” untuk melawan angin. Faktor lingkungan mempengaruhi perubahan fenologi dalam pohon. Misalnya, dalam penelitian ini, pembungaan dan pembuahan massal terjadi selama bulan-bulan dengan curah hujan yang lebih rendah seperti pada bulan Juni–Agustus dan November–Desember. Masa pertumbuhan buah *Syzygium paniculatum* tergantung pada kondisi lingkungan, mungkin suhu. *Syzygium paniculatum* adalah spesies yang rentan di habitat aslinya di Australia. Namun, telah dibudidayakan secara luas di bagian lain dunia sebagai pohon hias (Hainil, 2024).

## Pola Distribusi dan Ekologi

*Syzygium* adalah salah satu pohon yang paling banyak tersebar di India, terdapat di kelompok hutan utama kecuali di daerah yang sangat gersang (Anggraheni, 2019). daerah. Ini hadir dalam situasi lembab dan kering, terjadi di hutan cemara basah tropis, hutan semi hijau tropis, hutan gugur lembab tropis, pesisir dan rawa, gugur kering tropis, cemara kering tropis, perbukitan berdaun lebar subtropis, dan hutan pinus subtropis. *Syzygium* menyukai situasi lembab, lembab atau berawa, di mana berada cenderung membentuk tanaman kelompok. Sifat koloni seperti ini mentolerir banjir yang berkepanjangan, dan sekali terbentuk, itu bisa mentolerir kekeringan. Pada daerah kering, umumnya membatasi diri di sekitar aliran air. Itu bisa tumbuh di tanah yang dangkal dan berbatu asalkan ada curah hujan memadai. Ini tahan beku saat dewasa dan sensitif saat muda. Bibit mudah mati oleh api, tetapi anakan dan pohon bertahan dari kebakaran tanah. Di lembah Himalaya, ketinggiannya mencapai sekitar 1.200 m dan di Nigrils hingga 1.800 m (Ekomilia, 2023).

## Catatan tentang *Syzygium cumini*

*Syzygium cuminii* tidak pernah berdaun pada daerah lembab namun pada daerah kering menjadi tidak berdaun untuk waktu yang singkat di musim panas (Restu, 2024). Pada habitat aslinya, daun biasanya mulai turun sekitar bulan Januari dan terus berlanjut hingga Berbaris. Malai bunga muncul dari bulan Maret hingga Mei, dan buahnya matang Juni hingga Agustus. *Syzygium cuminii* diserbuki oleh lebah madu, lalat rumah dan angin. Pembentukan buah terjadi sekitar 32 hari setelah pembungaan. Di daerah mengalami monsun timur laut di pantai timur, konon buahnya matang dari pertengahan Agustus hingga pertengahan September. Buah-buahan adalah dimakan oleh burung, tupai dan manusia dan oleh karena itu secara luas. Ekstrak *S. cumini* berry terbukti memiliki aktivitas antikanker yang kuat dalam sistem pengujian yang berbeda dan terhadap garis sel tumor yang berbeda (Swami et al., 2012). Aktivitas selektif ekstrak standar buah Jamun juga terbukti. Diamati bahwa ekstrak lebih bersifat apoptosis terhadap sel kanker payudara yang bergantung pada estrogen (MCF-7aro) jika dibandingkan dengan garis sel yang tidak bergantung pada estrogen (MDA-MB-231), sementara tidak ada toksisitas yang diamati saat diuji terhadap nontumorigenik/penghitung normal. bagian MCF-10A (Li et al., 2009). Sifat proapoptosis dan antiproliferatif dari ekstrak buah terbukti melawan sel kanker usus besar manusia dan sel induk kanker usus besar. Ekstrak pulp Jamun standar menekan proliferasi dalam garis sel HCT-116 dan menginduksi apoptosis pada sel kanker normal dan sel induk kanker. Selain itu, terbukti dari uji pembentukan koloni bahwa ekstrak jamun dapat menekan sel punca kanker usus besar (Charepalli et al., 2016).

## SIMPULAN

*Syzygium* merupakan genus terbesar yang memiliki 1200 spesies yang ada di seluruh dunia dari kelas Myrtaceae. *Syzygium* menempati urutan 16 dari 57 genera tanaman berbunga, atau bahkan dalam urutan 10 teratas. Buah dari genus *Syzygium* ini menjadi sesuatu yang paling banyak dimanfaatkan dan juga dibudidayakan misalnya *S. aqueum*, *S. cumini*, *S. jambos*, dan *S. malaccense* adalah pohon buah yang penting dan umum dibudidayakan di Asia Tenggara dan India. Saat ini, terdapat dua pandangan pemikiran untuk pendekatan skema klasifikasi *Syzygium*. Pendekatan filogeni urutan DNA dan bukti morfologis dalam pengklasifikasiannya, mendukung konsep generik *Syzygium* yang mencakup semua, tetapi dengan klasifikasi infragenerik untuk mencerminkan hubungan evolusioner. Bukti molekuler dikumpulkan untuk bukti filogenetik kuat, konsep luas *Syzygium* sementara akan menghilangkan kebutuhan untuk menciptakan lebih banyak genera baru untuk mengakomodasi karakter morfologi baru. Pengklasifikasian *syzygium* juga memerlukan analisis morfologi *syzygium* pada tiap organ untuk melihat hubungan kekerabatan.

## RUJUKAN

- Adhayanti, Ida, Nurisyah Nurisyah, and Tajuddin Abdullah. 2019. "Aktifitas Uv Protektif Ekstrak Buah Jamblang." *Media Farmasi* 15(1):79. doi: 10.32382/mf.v15i1.858.
- Anggraheni, Y. G. D., Adi, E. B. M., Wibowo, H., & Mulyaningsih, E. S. (2019). Analisis Keragaman Jambu Air (*Syzygium* SP.) Koleksi Kebun Plasma Nutfah Cibinong Berdasarkan Morfologi Dan Rapd (Diversity Analysis of *Syzygium* SP. From Cibinong Germplasm Garden Based on Morphology and Rapd). *Biopropal Industri*, 10(2), 95-107.
- Aprillia, Jelita Zahra, Wisanti Wisanti, and Eva Kristinawati Putri. 2021. "Kajian Taksonomi Numerik Tiga Jenis *Syzygium* Berdasarkan Karakter Morfologi." *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi* 10(1):40–50. doi: 10.26740/lenterabio.v10n1.p40-50.
- Charepalli, V., Reddivari, L., Radhakrishnan, S., Eriksson, E., Xiao, X., Kim, S. W., ... & Vanamala, J. K. (2017). Pigs, unlike mice, have two distinct colonic stem cell populations similar to humans that respond to high-calorie diet prior to insulin resistance. *Cancer Prevention Research*, 10(8), 442-450.
- Chungu, Donald, Marieka Gryzenhout, Ambayeba Muimba-Kankolongo, Michael J. Wingfield, and Jolanda Roux. 2010. "Taxonomy and Pathogenicity of Two Novel Chrysoporthe Species from *Eucalyptus Grandis* and *Syzygium Guineense* in Zambia." *Mycological Progress* 9(3):379–93. doi: 10.1007/s11557-009-0646-9.
- Ekomila, S., Malau, W., Supsiloi, S., Naibaho, Z., Sihombing, N., & Safira, N. (2023). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM MEMBANGUN JARINGAN SOSIAL MELALUI PROGRAM PENANAMAN POHON DI LINGKUNGAN MASYARAKAT DESA RONGGUR NIHUTA KABUPATEN SAMOSIR. *Jurnal Abdi Inovatif (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(2), 71-83.
- Hanin, N. A. (2018). *Identifikasi fungi endofit dari buah dan biji juwet (*Syzygium cumini* L.) skeels berdasarkan karakter morfologi dan analisis rDNA ITS (Internal Transcribed Spacer)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Hainil, S., Syukrillah, G., & Harahap, J. (2024). Potensi Fraksi Daun Jambu Bol (*Syzygium Malaccense* (L) Merr. & Perry) dalam Mengatasi *Candida albicans*. *Papua Medicine and Health Science*, 1(1), 9-22.
- Lunga, N., & Mantiri, S. Y. (2023). Morfologi dan Distribusi *Syzygium* spp. di Distrik Heram Kota Jayapura. *Journal of Health, Education, Economics, Science, and Technology (J-HEST)*, 6(2), 176-183.
- Merrill, E. D., and L. M. Perry. 1939. "The Myrtaceous Genus *Syzygium* Gaertner in Borneo." *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences* 18(3):135. doi: 10.2307/25058505.
- Nair, K. N. 2017. "The Genus *Syzygium*: *Syzygium Cumini* and Other Underutilized Species." CRC Press.
- Ramírez, Fernando, and Jose Kallarackal. 2019. "The Phenology and Potential Ecological Associations of Magenta Lilly Pilly (*Syzygium Paniculatum* Gaertn) a Native Vulnerable Australian Tree Growing in Bogotá, Colombia." *Arboricultural Journal* 41(4):191–211. doi: 10.1080/03071375.2019.1642047.
- Rana, Inder Singh, Aarti Singh Rana, and Ram Charan Rajak. 2011. "Evaluation of Antifungal Activity in Essential Oil of the *Syzygium Aromaticum* (L.) by Extraction, Purification and Analysis of Its Main Component Eugenol." *Brazilian Journal of Microbiology* 42(4):1269–77. doi: 10.1590/S1517-83822011000400004.
- Restu, M., Larekeng, S. H., Rante, H., Rachmat, A., & Lamanda, S. A. (2024). Potensi *Syzygium* sebagai Tanaman Obat dan Pangan Masyarakat Hutan Pendidikan Unhas–Maros. Unhas Press.
- Soh, W. K. (2017). Taxonomy of *Syzygium*. In *The Genus Syzygium* (pp. 1-6). CRC Press.

- Sumarto, S., & Koneri, R. (2016). Ekologi Hewan.
- Sunarti, S., Low, Y. W., & Lucas, E. (2022). *Syzygium nusatenggaraense* (Myrtaceae), a new rainforest tree species with a calyptrate calyx from the Lesser Sunda Islands, Indonesia. *Telopea*, 25, 1-6.
- Suparman, Suparman, Nurhasanah Nurhasanah, Bahtiar Bahtiar, and Sri DAS. 2020. "Studi Literasi Taksonomi Dan Penelusuran Spesimen Lektotipe Cengkih (*Syzygium Aromaticum* (L.) Merr. & Perry)." *Techno: Jurnal Penelitian* 9(1):363. doi: 10.33387/tjp.v9i1.1753.
- SUSIARTI, S. (2015, August). Local people knowledge on medicinal plants in Seram Island, Moluccas. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 1, No. 5, pp. 1083-1087).
- Wardani, Novita Kusuma, R. Susanti, Retno Sri Iswari, and Arie Rusminingsih. 2022. "Pengaruh Lama Perendaman Dan Jenis Pembungkus Terhadap Kadar Etanol Tape Ketan Novita." *Life Science* 11(1)
- Zahro, S., Wahidah, B. F., & Hariri, M. R. (2023). Short Notes on the Leaf Architecture and Morphometry of *Syzygium* spp. Leaves from the Living Collections of Bogor Botanic Gardens. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 14(2), 181-191.