

KARAKTERISASI MORFOLOGIS DAN KAJIAN FENOLOGI DAUN TAPAK DARA (*Catharanthus roseus* (L.) G. DON)***Morphological Characterisation and Phenology Study of Tapak Dara (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don) Leaves*****Muhammad Fazli Ilahi¹, Pinta Murni^{1*}, M. Erick Sanjaya¹, Muswita¹**¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jambi.*Email: pinta.murni@unja.ac.id.**Abstract**

Indonesia has high biodiversity, including flora with ecological, economic, and health values, one of which is periwinkle (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don) which is used as an ornamental and medicinal plant. However, studies on the phenology and morphological characterization of periwinkle leaves are still limited, so this study aims to analyze the morphological and phenological characterization of its leaves. The study was conducted for 66 days with an observational descriptive method using qualitative and quantitative approaches. The research sample for morphological and phenological characterization of leaves consisted of 15 leaves from 5 stems of the same plant. Characterization was carried out when the leaves were fully expanded. The samples observed were in the gardens of residents' homes in Mendalo Indah, Jambi Luar Kota District, Muaro Jambi, Jambi Province. Observations were carried out every day at 11:00 – 13:00 WIB starting from the emergence of leaf shoots until the leaves fall. Environmental factors were measured using the *Galaxy Sensor* and *AccuWeather* applications. The results of the study showed that the periwinkle (*C. roseus* (L.) G. Don) leaves are classified as single leaves with an oblong shape, blunt tips and bases, and pinnate leaf bone arrangement, flat leaf edges, and their location is oppositely crossed, where every two leaves on the stem node are arranged crosswise with the two leaves below. The phenology includes the initiation phase to morphogenesis for 3 days, leaf bud opening for 3 days, expansion phase for 14 days, yellowing leaf phase for 31 days, and leaf fall 15 days after. Environmental conditions during the observation were temperature 23.9 – 41.7 °C, air humidity 31.2 – 51.2%, light intensity 136.38 – 25781.00 Lux, and rainfall 0 – 34 mm.

Keywords: *Catharanthus roseus*; Leaf Phenology; Morphological Characterization; Periwinkle; Plant Growth**Abstrak**

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk flora bernilai ekologis, ekonomis, dan kesehatan, salah satunya tapak dara (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don) yang dimanfaatkan sebagai tanaman hias dan obat. Namun, kajian mengenai fenologi dan karakterisasi morfologis daun tapak dara masih terbatas, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakterisasi morfologis dan fenologi daunnya. Penelitian dilakukan selama 66 hari dengan metode deskriptif observatif menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Sampel penelitian untuk karakterisasi morfologis dan fenologi daun terdiri dari 15 helai daun dari 5 batang tumbuhan yang sama. Karakterisasi dilakukan saat daun melebar sempurna. Sampel yang diamati berada di taman rumah warga di Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Pengamatan dilakukan setiap hari pukul 11:00 – 13:00 WIB mulai dari kemunculan tunas daun hingga daun gugur. Faktor lingkungan diukur menggunakan aplikasi *Galaxy Sensor* dan *AccuWeather*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) tergolong daun tunggal dengan bentuk jorong, ujung dan pangkal tumpul, serta susunan tulang daun menyirip, tepi daun rata, dan letaknya termasuk berhadapan bersilang, di mana setiap dua daun pada buku batang tersusun bersilangan dengan dua daun di bawahnya. Fenologinya meliputi fase inisiasi hingga morfogenesis selama 3 hari, pembukaan kuncup daun 3 hari, fase ekspansi 14 hari, fase daun menguning 31 hari, dan daun gugur 15 hari setelahnya. Kondisi lingkungan selama pengamatan yaitu suhu 23,9 – 41,7 °C, kelembapan udara 31,2 – 51,2 %, intensitas cahaya 136,38 – 25781,00 lux, dan curah hujan 0 – 34 mm.

Kata Kunci: *Catharanthus roseus*; Fenologi Daun; Karakterisasi Morfologis; Tapak Dara; Pertumbuhan Tanaman

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, dengan berbagai jenis flora yang memiliki potensi besar dalam bidang kesehatan, ekologi, dan ekonomi. Indonesia memiliki kekayaan flora yang melimpah, mencakup sekitar 25% dari total tumbuhan berbunga di dunia dengan sekitar 20.000 spesies (Kusmana & Hikmat, 2015). Keanekaragaman ini berperan penting dalam ekosistem dan memiliki nilai ekonomi serta kesehatan, terutama sebagai tumbuhan hias dan obat. Salah satu tumbuhan yang memiliki nilai penting dalam berbagai aspek tersebut adalah tapak dara (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don), yang dikenal sebagai tumbuhan hias sekaligus tumbuhan obat. Tumbuhan ini mengandung berbagai senyawa bioaktif, terutama alkaloid, flavonoid, dan saponin, yang sering dimanfaatkan dalam pengobatan berbagai penyakit, termasuk kanker dan hipertensi. Kandungan bioaktif dalam berbagai tumbuhan memungkinkan pemanfaatannya dalam pengobatan berbagai penyakit (Hildasari & Hayati, 2021). Pemanfaatan tumbuhan tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) memang sangat luas, namun studi mengenai fenologi dan karakterisasi morfologis daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) masih terbatas. Penelitian sebelumnya seperti penelitian Ulpa *et al.* (2022), lebih banyak membahas pemanfaatan tanaman ini yang sangat luas sebagai tanaman hias dan bahan obat, namun kajian yang dilakukan baru sebatas menguraikan ciri morfologi secara umum saja, belum menelaah lebih lanjut mengenai fenologi dan tahapan perkembangan daunnya.

Tumbuhan tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) merupakan obat tradisional. Daun, bunga, dan batangnya dapat digunakan sebagai obat oleh beberapa masyarakat pedesaan (Tjay & Rahardja, 2015). Menurut Tolambiya & Matahur (2016), secara tradisional bagian yang lebih sering dikonsumsi sebagai obat adalah daunnya. Daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) mengandung lebih banyak senyawa alkaloid dibandingkan dengan bagian lainnya serta memiliki banyak sekali manfaat, mulai dari sering dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat dan juga sebagai tumbuhan hias. Peningkatan pemanfaatan daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) menjadikannya berpotensi memiliki nilai ekonomis. Akan tetapi, pemanfaatan tersebut belum didukung oleh pengetahuan yang cukup mengenai fenologi daunnya.

Fenologi merupakan ilmu yang mempelajari tahapan fase hidup tumbuhan dan bagaimana faktor lingkungan seperti suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan curah hujan memengaruhi perkembangannya. Studi fenologi sangat penting dalam memahami pertumbuhan tumbuhan, terutama dalam aspek fotosintesis dan metabolisme yang berperan dalam siklus hidup tumbuhan. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa fenologi tumbuhan berkaitan erat dengan faktor lingkungan. Misalnya, penelitian oleh Danniswari *et al.* (2019) menemukan bahwa perubahan warna daun pada beberapa spesies tumbuhan memiliki hubungan dengan tingkat kelembapan dan intensitas cahaya, sementara penelitian Hanum (2019) menunjukkan bahwa curah hujan memengaruhi fase pertumbuhan dan gugurnya daun pada tumbuhan paku *Dicksonia blumei*.

Studi mengenai fenologi daun masih jarang dilakukan dibandingkan dengan studi mengenai fenologi bunga dan buah. Padahal, pemahaman tentang fenologi daun sangat penting karena berhubungan dengan efisiensi fotosintesis, laju pertumbuhan, dan respon tumbuhan terhadap perubahan lingkungan. Penelitian ini akan mencakup analisis fase perkembangan daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) dari tunas hingga gugur, serta faktor-faktor lingkungan yang memengaruhinya. Selain itu, karakterisasi morfologi daun juga akan dilakukan untuk memahami variasi bentuk, ukuran, warna, serta perubahan yang terjadi selama siklus hidupnya. Pemahaman mengenai siklus perkembangan daun dan faktor lingkungan yang berpengaruh diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata bagi pendidikan dan penelitian biologi, sekaligus mendukung pemanfaatan tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) secara optimal di bidang agronomi serta farmasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fenologi dan karakterisasi morfologi daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) serta mengkaji kondisi lingkungan selama masa pengamatan. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan informasi mengenai fenologi daun tanaman tersebut, sekaligus memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu biologi khususnya dalam pengelolaan sumber daya hayati dan pemanfaatan tumbuhan obat. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi studi mendatang terkait fenologi tumbuhan dan faktor lingkungan yang memengaruhinya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di area domestik (taman perumahan) warga di Mendalo Darat, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi, pada 1 Oktober hingga 21 Desember 2024. Sampel yang digunakan berupa 15 helai daun dari 5 individu tumbuhan tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don). Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria inklusi meliputi tanaman yang sehat, bebas dari serangan hama, serta memiliki bakal tunas daun homogen berukuran 0,3 cm.

Pengamatan fenologi dilakukan setiap hari pada pukul 11.00 – 13.00 WIB untuk mencatat tahapan perkembangan daun, mulai dari fase tunas hingga gugur. Tahapan fenologi yang diamati meliputi fase inisiasi (kemunculan tunas), morfogenesis (kemunculan kuncup daun), pembukaan kuncup, ekspansi (daun berkembang sempurna), penuaan (daun menguning), dan gugur. Faktor lingkungan yang meliputi suhu, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan curah hujan dipantau menggunakan aplikasi *Galaxy Sensor* dan *AccuWeather*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rata-rata durasi setiap fase fenologi, ukuran morfologis daun, serta fluktuasi kondisi lingkungan selama pengamatan. Indikator penentuan setiap fase fenologi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Umum Fase-Fase Perkembangan Daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don)

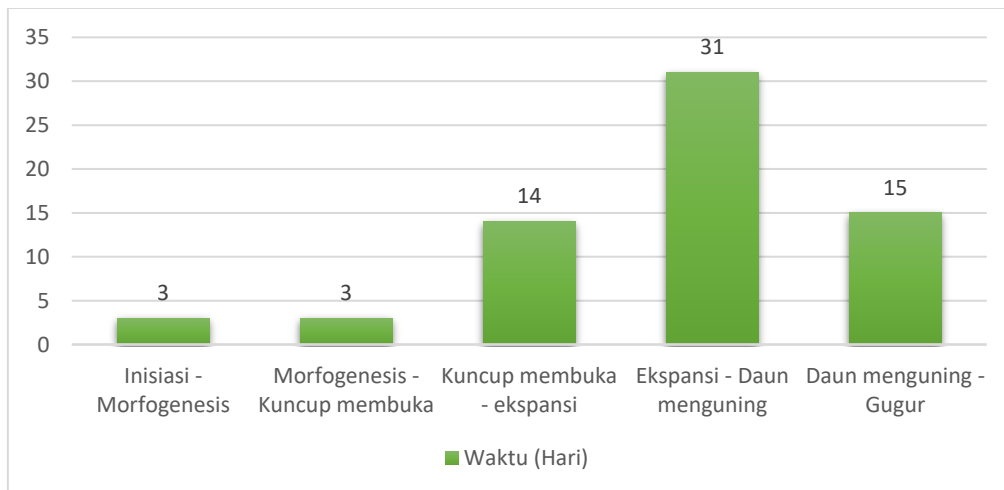
No	Fase	Deskripsi
1	Inisiasi	Kemunculan primordium daun berupa tonjolan pendek berbentuk jari dengan ukuran 0,3 cm hingga tunas mulai meruncing.
2	Morfogenesis	Perkembangan tunas yang mulai meruncing hingga helaian daun melebar membentuk dasar daun.
3	Pembukaan Kuncup	Proses membukanya kuncup daun hingga helaian daun membuka sempurna dan pertambahan ukuran berhenti.
4	Ekspansi	Daun yang telah membuka sempurna mencapai ukuran maksimal (luas maksimum) hingga sebelum terjadi perubahan warna (klorosis).
5	Senesens (Penuaan)	Tahap terjadinya degradasi klorofil yang ditandai dengan perubahan warna daun menjadi kuning hingga daun mengering.
6	Absisi (Gugur)	Proses lepasnya petiol (tangkai daun) dari batang utama, ditandai dengan tanggalnya daun dari tanaman.

Karakterisasi Morfologis

Pengamatan karakterisasi morfologis daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) mencakup pengukuran panjang dan lebar daun, serta pengamatan warna daun pada setiap fase perkembangan, mulai dari daun muda hingga daun sempurna. Bentuk morfologis yang diamati meliputi jenis daun, bentuk ujung, pangkal, tepi, serta tata letak daun. Pengukuran dilakukan setelah daun mencapai fase ekspansi, yaitu perkembangan sempurna, menggunakan satuan sentimeter (cm). Perubahan pola warna diamati sepanjang fase fenologi untuk mendapatkan data yang akurat mengenai karakteristik daun tapak dara. Pengamatan perubahan warna daun menggunakan skala warna *Fineline Colour Chart* untuk mendokumentasikan perubahan warna pada setiap fase pertumbuhan.

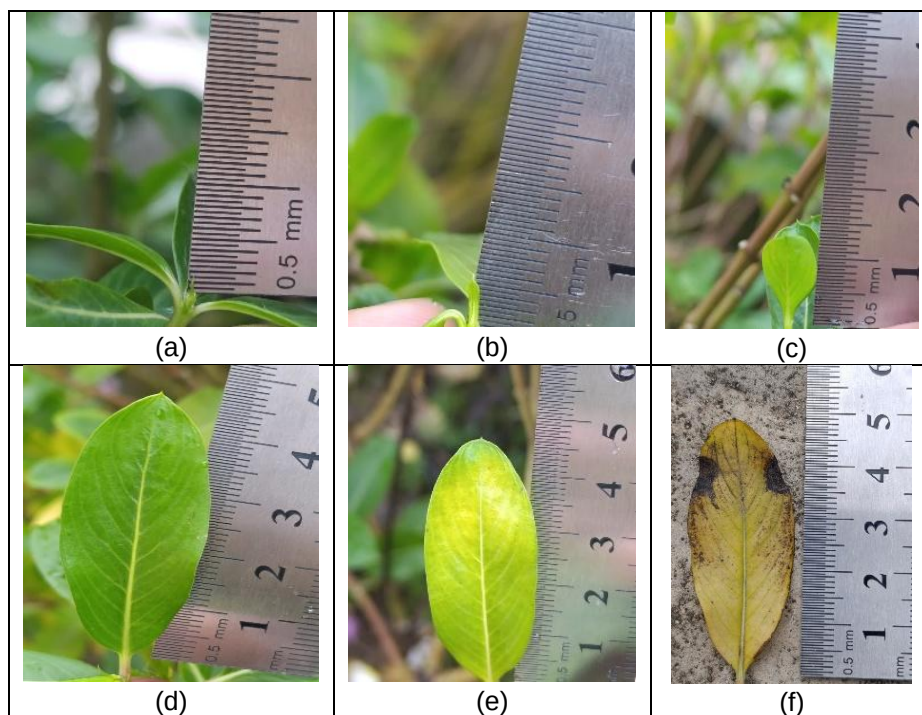
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap tahap yang terjadi dalam proses perkembangan daun memiliki durasi waktu yang berbeda-beda, tergantung pada faktor pertumbuhan internal maupun eksternal. Informasi lebih rinci mengenai rata-rata waktu perkembangan daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) disajikan secara spesifik dalam Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Waktu Fenologi Daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) pada Setiap Fasenyanya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi setiap fase perkembangan daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) bervariasi. Fase ekspansi hingga daun menguning memerlukan waktu terlama, diduga karena melibatkan proses pembelahan sel, diferensiasi jaringan, dan sintesis klorofil yang membutuhkan energi serta waktu lebih besar untuk mengoptimalkan kapasitas fotosintesis. Sebaliknya, fase inisiasi, morfogenesis, dan pembukaan kuncup berlangsung paling singkat. Hal ini disebabkan oleh pemanfaatan cadangan makanan dari jaringan induk yang telah tersedia, tanpa adanya pembentukan struktur baru yang kompleks. Secara keseluruhan, siklus perkembangan daun berlangsung selama 66 hari dengan urutan: kemunculan tunas, pembentukan kuncup, ekspansi daun, senesens (menguning), hingga absisi (gugur). Pola pertumbuhan yang khas ini dipengaruhi oleh faktor internal tanaman dan kondisi lingkungan. Menurut Quarantilla & Phas (2018), perbedaan durasi pada setiap fase merupakan bentuk adaptasi tumbuhan terhadap lingkungan tempat tumbuhnya. Dokumentasi urutan tahapan perkembangan ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Fase inisiasi (b) Fase Morfogenesis (c) Fase Kuncup Daun Membuka (d) Fase Ekspansi (e) Fase Daun Menguning (f) Fase Daun Gugur

Siklus fenologi daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) berlangsung secara berurutan melalui beberapa tahapan perkembangan. Siklus ini diawali oleh fase inisiasi yang ditandai dengan kemunculan tunas daun pertama, kemudian berlanjut ke fase morfogenesis saat kuncup daun mulai terbentuk. Selanjutnya, kuncup tersebut membuka dan memasuki fase ekspansi, yaitu tahap ketika daun tumbuh secara progresif hingga mencapai ukuran maksimal dan bentuk yang sempurna. Seiring bertambahnya usia, daun mengalami klorosis (perubahan warna menjadi kuning) sebagai indikator fase penuaan (senesens), yang diakhiri oleh fase gugur (absisi) sebagai penutup siklus fenologi.

Pertumbuhan dan perkembangan ini diregulasi oleh faktor internal serta eksternal. Abeed *et al.* (2021) menyatakan bahwa perkembangan daun tapak dara sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, termasuk aplikasi bio-stimulan alami yang mampu mempercepat fase inisiasi dan ekspansi. Di sisi lain, paparan cahaya UV-B dilaporkan dapat meningkatkan produksi metabolit sekunder selama fase ekspansi dan senesens sebagai respons adaptasi fisiologis terhadap stres lingkungan (Yavaş *et al.*, 2020). Pola variasi fitokimia ini diperkuat oleh Hazrati *et al.* (2022) yang menemukan bahwa komposisi senyawa aktif daun berfluktuasi secara signifikan di setiap fase fenologi, dengan akumulasi tertinggi tercatat pada fase ekspansi sebelum daun menua. Fenomena tersebut menegaskan bahwa setiap fase perkembangan memiliki karakteristik unik yang memengaruhi pertumbuhan sekaligus profil kandungan kimia tanaman.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, perubahan karakteristik visual daun terjadi secara bertahap. Pada awal fase ekspansi, kuncup yang telah membuka sempurna akan melebar dan menampilkan warna hijau kekuningan (*yellow-green*). Setelah mencapai ukuran maksimum, daun secara bertahap menguning (memasuki fase senesens) hingga akhirnya gugur. Data pengamatan menunjukkan bahwa fase ekspansi hingga daun menguning merupakan tahapan dengan durasi terpanjang, sedangkan fase morfogenesis menjadi tahapan dengan durasi tersingkat.

Durasi dan perubahan fisiologis selama fase-fase tersebut sangat dipengaruhi oleh dinamika lingkungan, terutama suhu udara dan ketersediaan air. Kondisi stres lingkungan terbukti dapat mempercepat proses penuaan daun. Secara fisiologis, perubahan warna daun seiring waktu berkorelasi erat dengan penurunan laju fotosintesis dan degradasi kandungan klorofil secara signifikan saat memasuki fase senesens (Khafid *et al.*, 2021). Pola penurunan ini juga sejalan dengan fluktuasi kadar metabolit sekunder yang mencapai puncaknya pada fase ekspansi, kemudian menyusut drastis ketika daun mulai menguning menjelang akhir siklus hidupnya (Andrade *et al.*, 2013). Secara keseluruhan, transisi warna pada daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) dapat berfungsi sebagai indikator alami yang mencerminkan peralihan fase pertumbuhan akibat pengaruh fisiologis dan adaptasi lingkungan.

Karakter Morfologis Daun

Daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) termasuk jenis daun tunggal, yaitu daun yang hanya memiliki satu helaian pada setiap tangkai daunnya. Menurut Tjitrosoepomo (2005), daun tunggal adalah daun yang tidak memiliki percabangan helaian sehingga hanya terdapat satu daun pada satu tangkai. Berdasarkan hasil pengamatan, bentuk daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) adalah jorong (*ovalis* atau *elipticus*), dengan perbandingan panjang dan lebar sekitar 1,5 – 2:1. Ujung dan pangkal daunnya tampak tumpul, sementara susunan tulang daunnya menyirip (*penninervis*), menyerupai susunan sirip ikan yang memanjang dari ibu tulang daun. Selain itu, tepi daun tapak dara tergolong rata (*integer*), tanpa gerigi atau lekukan. Daun ini memiliki letak berlawanan bersilang (*folia opposita*), di mana pada setiap buku batang (*internodus*) terdapat dua daun yang saling berhadapan dan membentuk pola silang dengan dua daun di bawahnya. Karakteristik morfologi ini mendukung efisiensi daun dalam menangkap cahaya matahari untuk proses fotosintesis serta beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya.



Gambar 3. Karakter Morfologis dan Letak Daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don)

Pengamatan karakter morfologis yang dilakukan sejalan dengan penelitian *Ulpa et al.* (2022) menyatakan bahwa tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) memiliki daun berbentuk jorong dengan ujung tumpul, sering kali menyerupai bulat telur terbalik atau sudip. Pangkal daunnya membulat saat tepi daun bertemu di seberang batang. Tapak dara memiliki pertulangan menyirip, dengan ibu tulang bercabang ke kiri dan kanan seperti tulang ikan. Semua jenis yang diamati menunjukkan susunan daun berhadapan, dengan dua daun berpasangan di setiap buku batang. Penelitian mengenai morfologi daun tapak dara telah dilakukan oleh berbagai peneliti. Obiwole *et al.* (2024) dalam studi mereka menemukan bahwa tapak dara memiliki ciri khas epidermis daun yang berbeda dibandingkan dengan spesies lain dalam famili Apocynaceae. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa struktur pertulangan menyirip pada daun

tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) memberikan efisiensi dalam transportasi nutrisi dan air, mendukung pertumbuhan optimal pada berbagai kondisi lingkungan. Penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) memiliki bentuk jorong dengan pertulangan menyirip yang khas.

Pengukuran panjang dan lebar daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) dilakukan untuk mengetahui variasi ukuran daun pada berbagai sampel yang diamati. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata panjang daun adalah 2,8 cm, sedangkan rata-rata lebarnya mencapai 1,5 cm. Daun terpanjang ditemukan pada sampel pertama dengan ukuran 4,5 cm, yang juga memiliki lebar terbesar, yaitu 2,2 cm. Sebaliknya, daun terkecil tercatat pada sampel kedua dengan panjang 1,8 cm dan lebar 1 cm. Variasi ukuran ini menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan daun yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Informasi lebih rinci mengenai karakterisasi morfologi daun berdasarkan pengukuran panjang dan lebar daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Panjang dan Lebar Daun

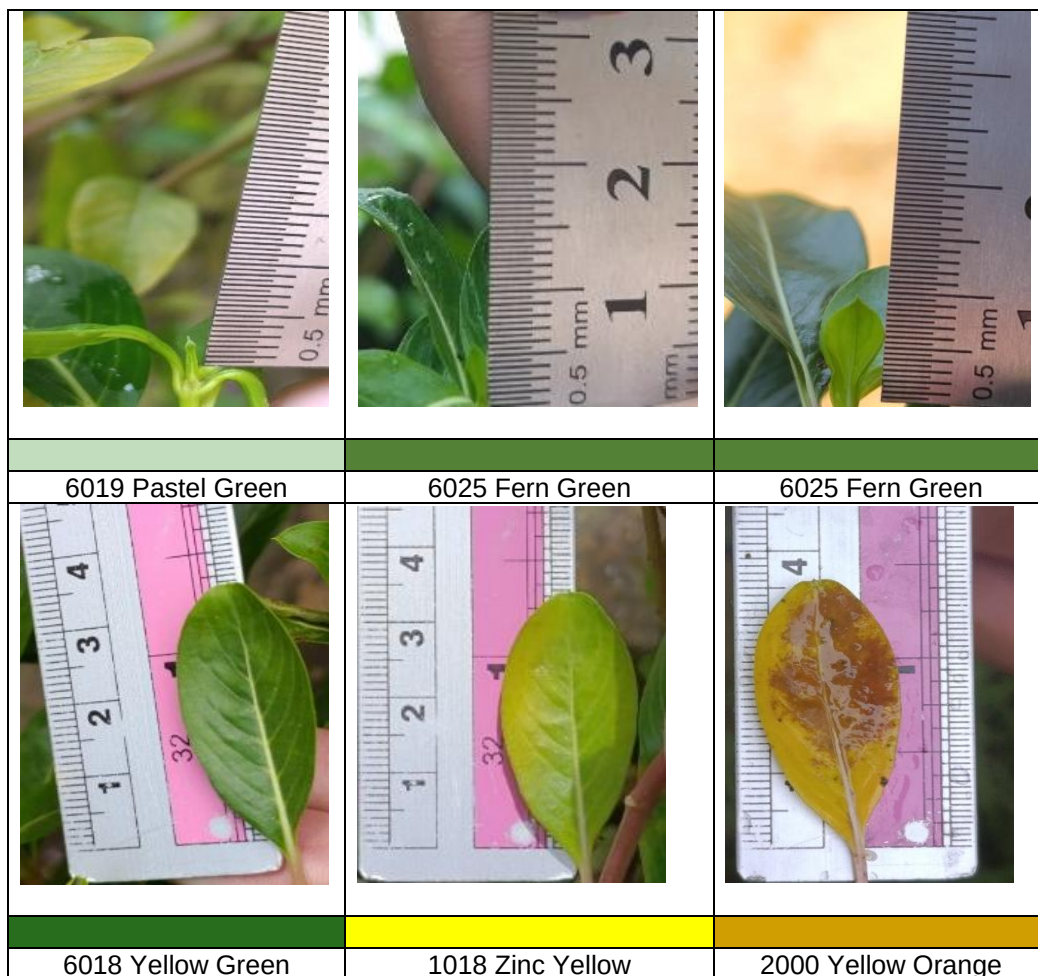
Sampel	Sampel	
	Panjang (cm)	Lebar (cm)
Rata-Rata	2,8	1,5
Rentang	1,8 – 4,5	1,0 – 2,2

Perubahan Warna Daun

Selain mengukur ukuran daun, pengamatan juga dilakukan terhadap perubahan warna daun pada setiap fase perkembangannya. Secara umum, daun biasanya berwarna hijau, namun dalam beberapa kasus, warna daun dapat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Menurut Tjitrosoepomo (2005), perubahan warna daun suatu tumbuhan sering kali berkaitan dengan faktor lingkungan seperti ketersediaan air, nutrisi, dan intensitas cahaya. Pengamatan warna daun tapak dara dilakukan pada setiap fase fenologi, dengan pencatatan data saat terjadi perubahan warna. Awal pertumbuhan pada fase inisiasi, tunas daun berwarna hijau muda, yang kemudian secara bertahap berubah menjadi hijau tua seiring dengan perkembangan menuju tahap daun sempurna. Warna hijau tua ini semakin pekat sejalan dengan waktu hingga daun mencapai kematangan penuh. Memasuki fase penuaan, daun mulai mengalami perubahan warna menjadi kuning, yang menandai tahap akhir siklus

hidupnya sebelum akhirnya gugur. Perubahan warna ini memberikan indikasi visual terhadap perkembangan fisiologis tumbuhan.

Perubahan warna daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) terjadi secara bertahap seiring dengan perkembangan fisiologisnya. Pada fase inisiasi, saat tunas daun pertama kali muncul, daun cenderung berwarna hijau muda (*pastel green*). Memasuki fase morfogenesis ketika kuncup daun mulai membuka, warnanya berubah menjadi hijau pakis (*fern green*) yang lebih pekat. Pada fase ekspansi, yaitu ketika daun telah melebar sempurna, warna daun berubah menjadi hijau kekuningan (*yellow-green*) yang mengindikasikan kematangan awal. Seiring bertambahnya usia, daun mengalami perubahan warna menjadi kuning pucat (*zinc yellow*) pada fase senesens sebagai tanda penuaan, hingga akhirnya berubah menjadi jingga kekuningan (*yellow-orange*) pada fase absisi sebelum terlepas dari batang. Variasi warna daun pada setiap tahap pertumbuhan ini ditentukan secara objektif berdasarkan *Fineline Colour Chart* (Fineline, 2025). Tahapan perkembangan warna daun secara sistematis tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perubahan Warna Daun Tapak Dara Setiap Fase Perkembangannya

Faktor Lingkungan

Perkembangan daun dipengaruhi langsung oleh faktor lingkungan, terutama kondisi cuaca yang menentukan laju pertumbuhan dan adaptasi tumbuhan terhadap lingkungannya. Faktor lingkungan yang berperan penting pada fase pertumbuhan daun tapak dara meliputi intensitas cahaya, suhu, kelembapan udara, dan curah hujan. Intensitas cahaya diduga berkontribusi terhadap proses fotosintesis yang mendukung produksi energi bagi pertumbuhan daun, sementara suhu kemungkinan memengaruhi laju metabolisme serta proses fisiologis lainnya. Kelembapan udara berperan dalam menjaga keseimbangan air dalam jaringan tumbuhan, sedangkan curah hujan menentukan ketersediaan air yang diperlukan untuk menjaga hidrasi serta mendukung proses biokimia di dalam sel. Keempat faktor ini saling berinteraksi dan memiliki peran krusial dalam mendukung pertumbuhan serta

perkembangan daun tapak dara pada setiap fasenya, sehingga pemantauan dan pemahaman terhadap kondisi lingkungan menjadi aspek penting dalam upaya optimasi pertumbuhan tumbuhan. Data faktor lingkungan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

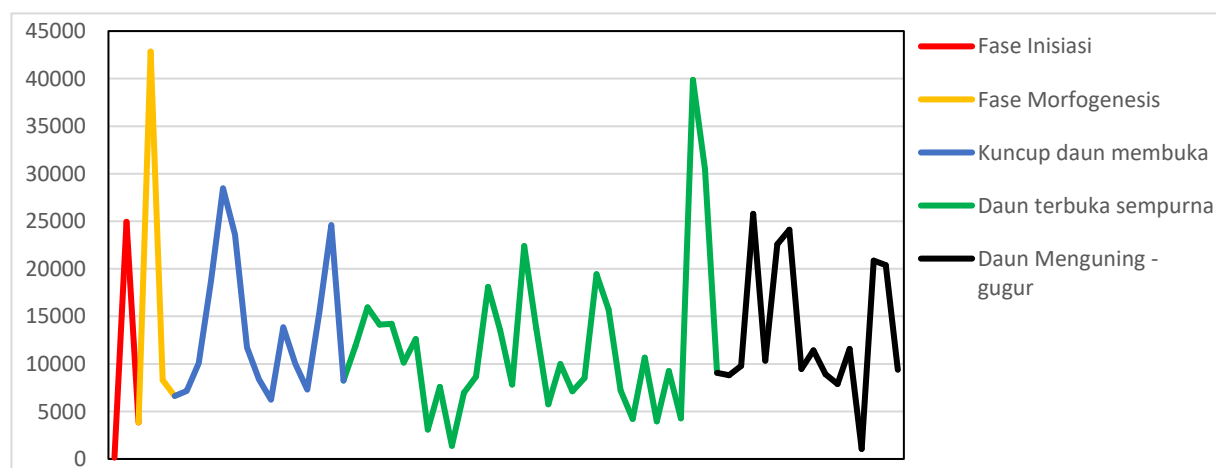
Tabel 3. Faktor Lingkungan

Fase Perkembangan Daun	Faktor Lingkungan			
	Suhu Udara (°C)	Kelembapan udara (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	Curah Hujan (mm)
Fase inisiasi – fase morfogenesis	35,0 – 41,7	47,3 – 49,2	136,38 – 24943,00	0 – 7
Fase morfogenesis – membukanya kuncup	28,5 – 30,3	34,2 – 51,2	6608,88 – 42845,38	15 – 20
Fase kuncup daun membuka – fase ekspansi	28,5 – 41,3	31,4 – 51,2	6326,00 – 24597,88	0 – 14
Fase ekspansi– daun menguning	27,8 – 39,8	31,3 – 51,2	1382,00 – 19432,62	0 – 34
Fase daun menguning – daun gugur	23,9 – 34,7	31,2 – 51,2	1054,00 – 25781,00	1 – 23

Penjelasan lengkap mengenai kondisi cuaca pada saat pengamatan tahap-tahap perkembangan daun tapak dara sebagai berikut:

Intensitas Cahaya

Pengamatan intensitas cahaya dilakukan secara rutin pada pukul 11:00 – 13:00 WIB, periode di mana matahari berada pada posisi tertinggi sehingga memberikan gambaran optimal. Menurut Haryadi *et al.* (2017) Fotosintesis mencapai tingkat tertinggi pada siang hari, khususnya antara pukul 11.00 – 14.00 WIB, namun akan mengalami penurunan drastis apabila tertutup oleh awan. Grafik perubahan intensitas cahaya selama fase perkembangan daun dapat dilihat pada Gambar 4.



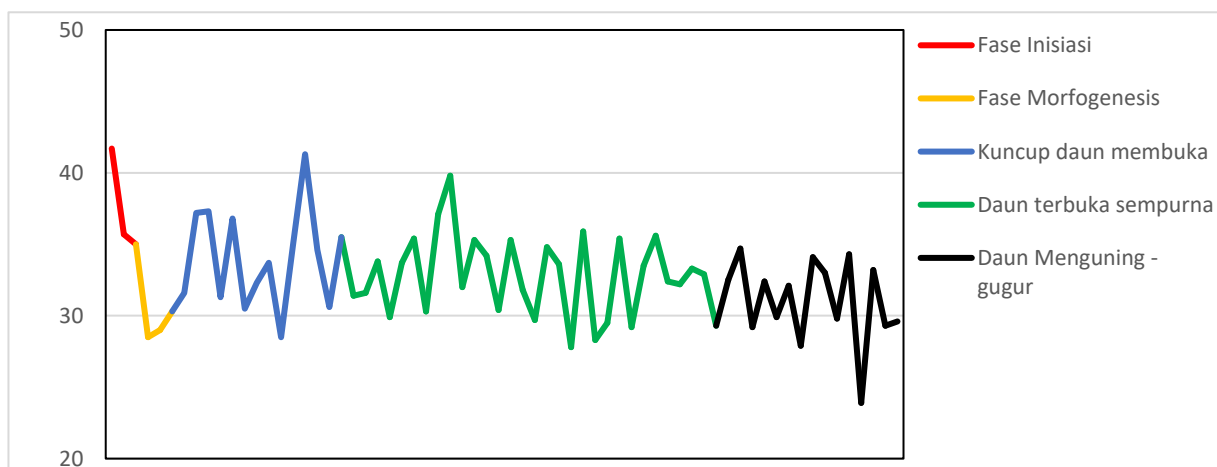
Gambar 4. Grafik Kondisi Intensitas Cahaya

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa intensitas cahaya matahari selama perkembangan daun mengalami variasi setiap harinya, dengan perubahan signifikan pada setiap fase pertumbuhan. Fase inisiasi, intensitas cahaya tercatat dalam rentang 136,38 – 24.943,00 Lux, menunjukkan bahwa daun pada tahap awal menerima cahaya dalam kisaran yang cukup luas, pada fase morfogenesis, intensitas cahaya meningkat dengan kisaran 6.608,88 – 42.845,38 Lux, yang mencerminkan adanya paparan cahaya yang lebih tinggi yang dapat mendukung proses pembentukan struktur daun selanjutnya, pada fase kuncup daun membuka, intensitas cahaya berkisar antara 6.326,00 – 24.597,88 Lux, menunjukkan adanya penurunan dari fase sebelumnya tetapi masih dalam batas optimal untuk perkembangan daun,

pada fase daun melebar sempurna, intensitas cahaya yang tercatat berada dalam rentang 1.382,00 – 19.432,62 Lux, yang menunjukkan bahwa proses ekspansi daun terjadi dalam kondisi pencahayaan yang lebih beragam. Fase daun mulai menguning dan layu, Intensitas cahaya yang diamati berkisar antara 1.054,00 – 25.781,00 Lux, dengan fluktuasi yang lebih besar dibandingkan fase sebelumnya. Secara keseluruhan, rata-rata total intensitas cahaya selama 66 hari pengamatan adalah 12884,42 Lux, yang menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang diterima daun bervariasi sepanjang siklus hidupnya dan dapat memengaruhi laju perkembangan dari tahap inisiasi hingga daun layu.

Suhu Udara

Andriani (2019) menyatakan bahwa suhu berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Pertumbuhan akan berlangsung optimal jika suhu sesuai dengan kisaran optimalnya. Menurut Jerry *et al.* (2015), suhu menjadi faktor utama yang menentukan kecepatan perkembangan tumbuhan. (Hariadi, 2007) Tumbuhan tropis: suhu ideal berkisar antara 15 – 40 °C. Grafik perubahan suhu udara selama fase perkembangan daun dapat dilihat pada Gambar 5.

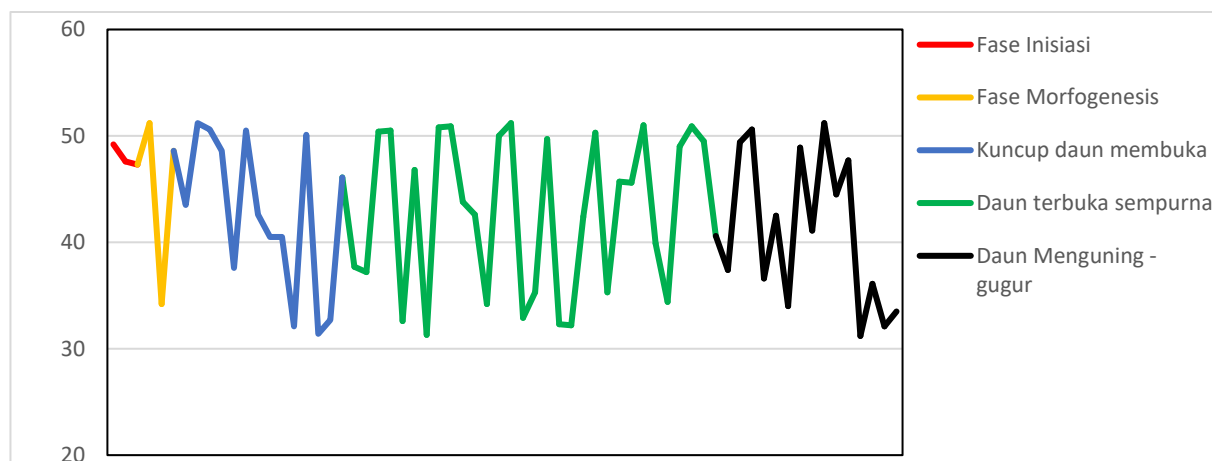


Gambar 5. Grafik Kondisi Suhu Udara

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa suhu udara selama perkembangan daun mengalami variasi pada setiap fasenya. Fase inisiasi, suhu berada dalam rentang 35,0°C – 41,7°C, menunjukkan kondisi awal yang relatif tinggi yang dapat berperan dalam merangsang proses pertumbuhan awal daun, pada fase morfogenesis, suhu mengalami penurunan dengan kisaran 28,5°C – 30,3°C, yang mencerminkan adanya kondisi yang lebih stabil dan mendukung pembentukan struktur daun selanjutnya, pada fase kuncup daun membuka, suhu kembali mengalami fluktuasi dengan kisaran 28,5°C – 41,3°C, menunjukkan adanya variabilitas suhu yang lebih besar dalam periode ini. Fase daun melebar sempurna. Suhu tercatat antara 27,8°C – 39,8°C, yang menunjukkan bahwa ekspansi daun terjadi dalam kondisi suhu yang cukup beragam. Kondisi daun memasuki fase daun menguning hingga gugur. Suhu mengalami penurunan lebih lanjut dengan kisaran 23,9°C – 34,7°C, yang dapat berkontribusi terhadap proses penuaan dan pelayuan daun. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa suhu cenderung lebih tinggi pada fase inisiasi dan mengalami penurunan bertahap seiring dengan perkembangan daun hingga fase akhir.

Kelembapan Udara

Kelembapan udara mengacu pada jumlah uap air yang terdapat di atmosfer. Kelembapan yang tinggi meningkatkan ketersediaan air dalam tanah, yang pada gilirannya mempercepat proses transpirasi. Hal ini berkontribusi pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang lebih optimal. Menurut Tenda (2022), kelembapan udara berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, karena berfungsi sebagai media untuk berbagai reaksi kimia dalam tubuh tumbuhan. Selain itu, kelembapan berkemungkinan memengaruhi jumlah air yang dapat diserap serta membantu mengurangi laju penguapan. Faktor ini juga berperan dalam menjaga stabilitas bentuk sel tumbuhan. Grafik kondisi kelembapan udara dapat dilihat pada Gambar 6.

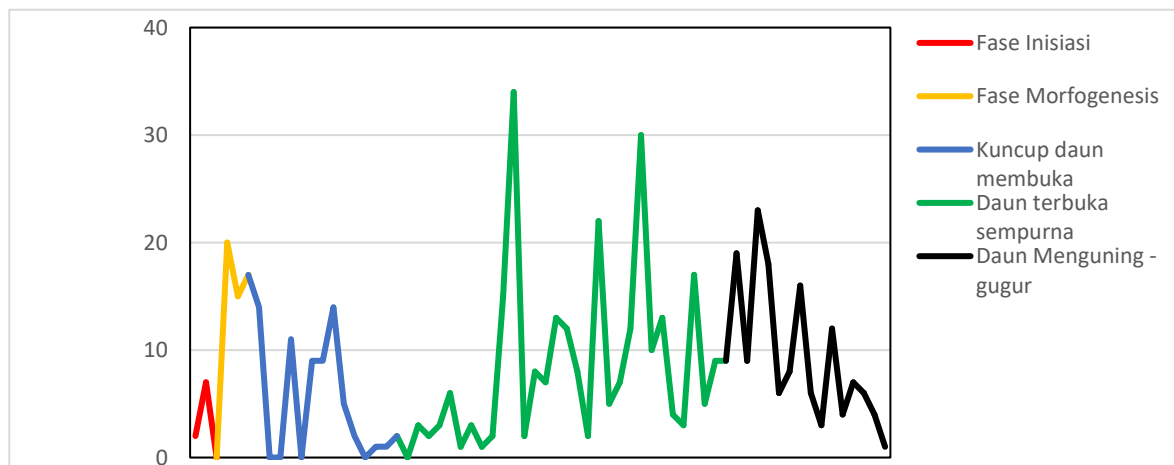


Gambar 6. Grafik Kondisi Kelembapan Udara

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kelembapan udara selama pengamatan pertumbuhan dan perkembangan daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) cenderung konstan dengan rata-rata 49,3%, meskipun terdapat variasi pada setiap fase pertumbuhan. Fase inisiasi, kelembapan berkisar antara 47,3% – 49,2%, menunjukkan kondisi lingkungan yang relatif stabil untuk mendukung perkembangan awal daun. Selama fase morfogenesis, kelembapan mengalami fluktuasi yang lebih besar dalam rentang 34,2% – 51,2%, yang mencerminkan adanya perubahan kondisi mikroklimat yang dapat memengaruhi pembentukan struktur daun. Fase kuncup daun membuka, kelembapan bervariasi antara 31,4% – 51,2%, sementara pada fase daun melebar sempurna kelembapan berada dalam kisaran 31,3% – 51,2%, menunjukkan bahwa kelembapan tetap berada dalam rentang yang mendukung proses ekspansi daun. Daun mulai memasuki fase penuaan dengan ciri menguning hingga layu, kelembapan tercatat dalam kisaran 31,2% – 51,2%, yang mengindikasikan bahwa meskipun ada penurunan nilai terendah, kelembapan maksimum tetap sama dengan fase sebelumnya. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa kelembapan lingkungan relatif stabil sepanjang fase perkembangan daun, dengan fluktuasi yang lebih terlihat pada fase awal pertumbuhan dibandingkan dengan fase akhir.

Curah Hujan

Curah hujan merupakan faktor iklim yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan air bagi tumbuhan. Namun, intensitas hujan yang melebihi batas normal dapat meningkatkan akumulasi air di permukaan tanah sehingga berdampak negatif pada pertumbuhan tumbuhan. Curah hujan yang terlalu tinggi berisiko mengganggu penyerapan oksigen di dalam tanah yang memicu pembusukan akar, sehingga produktivitas dan pertumbuhan tumbuhan menjadi tidak optimal. Sebaliknya, penurunan curah hujan di bawah batas normal akan meningkatkan potensi kekeringan yang menghambat perkembangan vegetatif. Menurut Herlina & Prasetyorini (2020), variasi curah hujan secara signifikan memengaruhi stabilitas fisiologis tumbuhan, baik dalam kondisi kelebihan maupun kekurangan air. Fluktuasi curah hujan selama periode pengamatan ini disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Kondisi Curah Hujan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa curah hujan berperan penting dalam setiap tahap perkembangan daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don), dengan intensitas yang bervariasi seiring perubahan fase pertumbuhan. Fase inisiasi, curah hujan yang rendah (0 – 7 mm) mengindikasikan bahwa tahap awal perkembangan daun tidak memerlukan banyak air, karena jaringan muda masih dalam proses inisiasi. Memasuki fase morfogenesis, curah hujan meningkat menjadi 15 – 20 mm, yang mendukung pembentukan struktur daun dengan pasokan air yang lebih optimal, memungkinkan sel-sel daun berkembang lebih aktif. Fase kuncup daun membuka, curah hujan yang bervariasi antara 0 – 14 mm menunjukkan bahwa meskipun kebutuhan air masih ada, intensitasnya tidak setinggi fase sebelumnya. Saat daun melebar sempurna pada fase ekspansi, curah hujan menunjukkan rentang tertinggi, yaitu 0 – 34 mm, yang berkontribusi terhadap peningkatan tekanan turgor seluler serta pertumbuhan maksimal daun. Selanjutnya, pada fase daun mulai menguning hingga fase gugur, curah hujan tercatat antara 1 – 23 mm, yang masih berperan dalam mempertahankan kadar air dalam jaringan sebelum akhirnya mengalami dehidrasi dan pelayuan. Secara keseluruhan, rata-rata total curah hujan selama siklus perkembangan daun dalam 66 hari tercatat sebesar 8,16 mm. Variasi pola curah hujan ini menunjukkan bahwa kebutuhan air tumbuhan berubah seiring perkembangan daun, di mana curah hujan yang cukup selama fase ekspansi sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan optimal sebelum akhirnya daun mengalami gugur.

Selama pengamatan, tercatat kondisi lingkungan pada suhu rentang 23,9 – 41,7 °C, kelembapan udara 31,2 – 51,2 %, intensitas cahaya 136,38 – 25.781,00 Lux, dan curah hujan 0 – 34 mm. Secara keseluruhan, kondisi lingkungan ini diduga masih berada dalam batas toleransi pertumbuhan daun tapak dara. Meskipun tidak dilakukan uji statistik untuk membuktikan hubungan sebab-akibat secara pasti, pengamatan menunjukkan bahwa pada rentang kondisi tersebut, tanaman tampak mampu melewati setiap tahapan perkembangan daunnya mulai dari pembentukan kuncup hingga gugur daun secara teratur. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan yang terukur selama penelitian berlangsung memungkinkan proses pertumbuhan berjalan sebagaimana pola yang diamati, tanpa terlihat adanya gangguan yang berarti pada struktur maupun perkembangan daun.

KESIMPULAN

Fenologi daun tapak dara (*C. roseus* (L.) G. Don) berlangsung selama rata-rata 66 hari, dimulai dari fase inisiasi hingga daun gugur. Fase ekspansi hingga daun menguning merupakan tahap terpanjang dengan rata-rata 31 hari, sedangkan fase tercepat adalah morfogenesis hingga kuncup membuka yang berlangsung selama 2,6 hari. Faktor lingkungan rata-rata yang diamati selama perkembangan daun meliputi intensitas cahaya 12.884,42 Lux, suhu 32,5 °C, kelembapan 49,3%, dan curah hujan 8,16 mm. Morfologi daun tapak dara tergolong daun tunggal dengan bentuk jorong (*ovalis* atau *ellipticus*), ujung dan pangkal tumpul, serta susunan tulang daun menyirip (*penninervis*). Tepi daun rata (*integer*), dan letaknya termasuk berhadapan bersilang (*folia opposita*), di mana setiap dua daun pada buku batang tersusun bersilangan dengan dua daun di bawahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abeed, A. H. A., Murata, T., Vu, N. T., Muneer, S., Kondo, T., & Tanaka, Y. (2021). Enhancement of photosynthetic activity and secondary metabolite accumulation in *Catharanthus roseus* through the application of plant-derived elicitors. *Plants*, 10(8), 1623.
- Andrade, S. A. L., Silveira, A. P. D., & Jorge, R. A. (2013). Association with arbuscular mycorrhizal fungi influences alkaloid synthesis and accumulation in *Catharanthus roseus* and *Nicotiana tabacum* plants. *Symbiosis*, 60(1), 59–70.
- Danniswari, D., Nasrullah, N., Sulistyantara, B. (2019). Fenologi perubahan warna daun pada *Terminalia catappa*, *Ficus glauca*, dan *Cassia fistula*. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 11(1), 17–25. <https://doi.org/10.29244/jli.v11i1.25822>.
- Fineline. (2025). Our RAL colour chart for windows, doors and conservatories. Diakses pada tanggal 6 Februari 2025 dari <https://www.finelinewindows.co.uk/blog/ral-colour-chart/>
- Hanum, S. F. (2019). Fenologi daun *Dicksonia blumei* (Kunze) Moore di Kebun Raya “Eka Karya” Bali, Indonesia. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 16(1), 1-8.

- Hariyadi, T. K. (2007). Sistem pengendali suhu, kelembapan, dan cahaya dalam rumah kaca. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*. 10(1), 82-93.
- Haryadi, R., Saputra, D., Wijayanti, F., Yusofa, D. A., Ferlis, N. N., Alizkan, U., & Priane, W. T. (2017). Pengaruh cahaya lampu 15 watt terhadap pertumbuhan tanaman pandan (*Pandanus amaryllifolius*). *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 3(2), 100–109.
- Haryanti, S. (2010). Pengaruh naungan yang berbeda terhadap jumlah stomata dan ukuran porus stomata daun *Zephyranthes Rosea* Lindl. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18(1), 41-48.
- Hazrati, S., Tahmasebi-Sarvestani, Z., & Modarres-Sanavy, S. A. M. (2022). Evolution of phytochemical variation in myrtle (*Myrtus communis* L.) organs during different phenological stages. *Horticulturae*, 8(9), 757.
- Herlina, N., dan Prasetyorini, A. (2020). Effect of climate change on planting season and productivity of maize (*Zea mays* L.) in Malang Regency. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 118–128.
- Hildasari, N., Hayati, A. (2021). Potensi keanekaragaman flora sebagai tumbuhan obat Di Wana Widya Karya, Sanggar Indonesia Hijau, Kabupaten Pasuruan. *Scistatio*. 2(2), 72-81.
- Jaleel, C. A., Gopi, R., Sankar, B., & Panneerselvam, R. (2008). Differential responses in water use efficiency in two varieties of *Catharanthus roseus* under drought stress. *Comptes Rendus Biologies*, 331(1), 42–52.
- Jerry, L., Hatfield., Pruegger. H. J. (2015). Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Elsevierl*. 4-10.
- Khafid, A., Suedy, S. W. A., & Nurchayati, Y. (2021). Kandungan klorofil dan karotenoid daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) pada umur yang berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 6(1), 74–80.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 5(2), 187–198. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jpsl/>
- Maghfiroh, J.(2017). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi*, 51– 58.
- Obiwole, E. T., Obinusi, K. I., & Adegbite, A. E. (2024). Leaf epidermal studies of three *Apocynaceae* species (*Allamanda cathartica*, *Rauvolfia vomitoria*, and *Catharanthus roseus*). *Journal of Natural Science, Engineering and Technology*, 23(1), 45–58. <https://journal.funaab.edu.ng/index.php/JNSET/article/view/2372>
- Oktavia, F., Stevanus, C. T., & Dessailly, F. (2020). Optimasi kondisi suhu dan kelembapan serta pengaruh media tanam terhadap keberhasilan aklimatisasi tanaman karet asal embriogenesis somatik. *Jurnal Penelitian Karet*, 38(1), 1–16. <https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v38i1.677>
- Pandey, S. (2017). *Catharanthus roseus: Cultivation under stress conditions*. In *Catharanthus roseus: Current Research and Future Prospects* (pp. 315–332). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51620-2_17
- Quintanilla, L.G., & Pías, B.(2018). Convergence in leaf phenology traits of two understorey ferns in the northwestern Iberian Peninsula. *Journal of Plant Ecology*, 11(1), 92- 102.
- Salisbury F.b., dan Ross C.W. 1995. *Fisiologi tumbuhan jilid 2*. Penerbit ITB: Bandung
- Tolambiya, P., dan Mathur, S. (2016). A study on potential phytopharmaceuticals assets in *Catharanthus roseus* L. (Alba). *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.18178/ijlbpr.5.1.1-6>
- Tenda, E. P., Lengkong, A., Rotikan, R., Adam, S. (2022). Purwarupa sistem pemantauan dan pengendalian pertumbuhan tanaman cabai dalam screen house. *CogITo Smart Journal*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.31154/cogito.v8i1.338.1-12>

- Tjay, T. H., dan Rahardja, K. (2015). *Obat-obat penting khasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya edisi ketujuh*. PT Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. (2005). *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Ulpa, M., Sitanggang, K. D., Walida, H., Sepriani, Y. (2022). Karakteristik morfologi dan analisis kandungan senyawa fitokimia berbagai tapak dara (*Catharanthus roseus*). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi*, 3(2), 49–57.
- Waruwu, L. P., Laoli, Y. A., Laoli, A., Harefa, N. Y., & Lase, N. K. (2024). Pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L.*). *PENARIK: Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(2), 120-126.
- Yavaş, İ., Ünay, A., Ali, S., & Abbas, Z. (2020). UV-B radiations and secondary metabolites. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(1), 147–157. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v8i1.147-157.2878>