



Pengaruh Perlakuan pada Daun dan Batang Terhadap Laju Evapotranspirasi pada Tanaman Waru (*Hibiscus Tiliaceus*) dan Pinus (*Pinus Merkusii*)

Indah Putri Santri¹, Rabiyyatul Adawiyah², Putri Ramadhani³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi, PSDKU Gayo Lues Universitas Syiah Kuala, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: indahputrisantri0@gmail.com.

ABSTRAK

Proses evapotranspirasi memainkan peran penting dalam fisiologi tumbuhan. Evapotranspirasi adalah gabungan dari dua proses yaitu evaporasi (penguapan air dari permukaan daun) dan transpirasi (penguapan air melalui stomata pada daun). Evapotranspirasi merupakan kombinasi dari proses evaporasi (penguapan air dari permukaan tanah, daun, dan batang) dan transpirasi (penguapan air melalui stomata daun). Kedua proses ini sangat penting dalam siklus air dan regulasi keseimbangan air di dalam tumbuhan. Pada tanaman, sebagian besar air yang diserap oleh akar dikeluarkan kembali ke atmosfer melalui proses transpirasi. Transpirasi terjadi melalui stomata, yaitu celah kecil pada permukaan daun yang berfungsi untuk pertukaran gas dan penguapan air. Stomata membuka dan menutup sebagai respons terhadap faktor-faktor lingkungan seperti kelembaban, suhu, dan kadar CO₂. Berdasarkan hasil praktikum yang dilakukan untuk mengamati pengaruh perlakuan pada daun dan batang terhadap laju evaporasi pada tanaman Waru (*Hibiscus tiliaceus*) dan Pinus (*Pinus merkusii*), dapat disimpulkan bahwa perlakuan pengikisan pada batang tanaman secara signifikan memengaruhi laju evaporasi. Pengikisan hingga ke inti batang menghasilkan laju evaporasi tertinggi, diikuti oleh batang yang hanya dikikis tidak sampai inti, sedangkan batang tanpa perlakuan menunjukkan laju evaporasi terendah. Di sisi lain, daun kedua tanaman juga menunjukkan laju evaporasi yang lebih tinggi dibandingkan batang, menunjukkan bahwa proses transpirasi melalui stomata di daun berperan penting dalam kehilangan air. Hasil ini menunjukkan bahwa baik jenis tanaman maupun perlakuan yang diberikan dapat memengaruhi efisiensi penguapan air, yang penting untuk mempertimbangkan dalam manajemen pertanian dan konservasi sumber daya air.

Kata Kunci: *Laju Evapotranspirasi, Tanaman Pinus, Tanaman Waru.*

ABSTRACT

*The process of evapotranspiration plays an important role in plant physiology. Evaporation is a combination of two processes, namely evaporation (evaporation of water from the surface of leaves) and transpiration (evaporation of water through the stomata of leaves). Evaporation is a combination of the processes of evaporation (evaporation of water from the surface of the soil, leaves and stems) and transpiration (evaporation of water through the stomata of leaves). These two processes are very important in the water cycle and the regulation of water balance in plants. In plants, most of the water absorbed by the roots is released into the atmosphere through the process of transpiration. Transpiration occurs through stomata, which are small openings on the surface of leaves that function for gas exchange and water evaporation. Stomata open and close in response to environmental factors such as humidity, temperature, and CO₂ levels. Based on the results of the experiment conducted to observe the effect of leaf and stem treatments on the evaporation rate in For Waru (*Hibiscus tiliaceus*) and Pinu (*Pinus merkusii*) plants, it can be concluded that the erosion treatment on the plant stem significantly affects the evaporation rate. Erosion in the core of the stem resulted in the highest evaporation rate, followed by stems that were only eroded but not to the core, while untreated stems showed the lowest evaporation rate. On the other hand, the leaves of both plants also showed higher evaporation rates than the stems,*

indicating that The process of transpiration through leaf stomata plays an important role in water loss. These results indicate that the type of crop and the treatment provided can influence the efficiency of water evaporation, which is important to consider in agricultural management and water resource conservation

Keywords: Evapotranspiration Rate, Pine Plants, Waru Plants.

PENDAHULUAN

Proses evapotranspirasi memainkan peran penting dalam fisiologi tumbuhan. Evapotranspirasi adalah gabungan dari dua proses yaitu evaporasi (penguapan air dari permukaan daun) dan transpirasi (penguapan air melalui stomata pada daun). Proses ini penting karena mempengaruhi keseimbangan air pada tumbuhan serta berkontribusi pada siklus air di ekosistem. Tanaman melepaskan uap air ke atmosfer melalui stomata pada daun dan batang. Stomata berfungsi untuk mengontrol laju transpirasi dan pertukaran gas yang terjadi antara tumbuhan dan lingkungannya (Prasetyo, 2019).

Perbedaan morfologi daun dan batang antara spesies tanaman tertentu dapat mempengaruhi laju evapotranspirasi. Misalnya, tanaman yang memiliki daun lebar cenderung memiliki laju evapotranspirasi lebih tinggi dibandingkan tanaman dengan daun sempit atau jarum. Daun lebar seperti yang terdapat pada tanaman Waru (*Hibiscus tiliaceus*) memiliki lebih banyak stomata, sehingga memungkinkan laju transpirasi yang lebih tinggi. Di sisi lain, tanaman dengan daun sempit seperti Pinus (*Pinus merkusii*) memiliki adaptasi untuk mengurangi laju transpirasi guna mengurangi kehilangan air (Sari, 2020).

Proses evapotranspirasi juga dipengaruhi oleh kondisi fisik batang tanaman. Ketika kulit batang terkikis atau rusak, penguapan air dari batang dapat meningkat karena kehilangan lapisan pelindung yang berfungsi sebagai penghalang terhadap penguapan. Hal ini menjadi alasan penting untuk memahami peran batang, terutama ketika kulitnya rusak atau dikikis, dalam mempengaruhi laju evaporasi (Putri & Wahyudi, 2021).

Pengukuran laju evapotranspirasi juga penting dalam memahami adaptasi tanaman terhadap kondisi lingkungan. Dalam konteks Indonesia yang memiliki variasi iklim tropis dengan kelembapan yang tinggi, tanaman sering kali harus beradaptasi untuk mengatur penguapan air. Oleh karena itu, penelitian mengenai laju evapotranspirasi pada berbagai jenis tanaman, seperti Waru dan Pinus, memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang bagaimana tanaman-tanaman ini beradaptasi terhadap lingkungan sekitarnya (Rahmawati, 2022). Tujuan praktikum ini adalah untuk menganalisis bagaimana perlakuan pada daun dan batang, seperti membungkus daun dan mengikis kulit ranting, dapat mempengaruhi laju evapotranspirasi pada dua spesies tanaman yang berbeda, yaitu Waru (*Hibiscus tiliaceus*) dan Pinus (*Pinus Merkusii*).

METODE

Praktikum ini dilaksanakan pada hari Kamis, 17 Oktober 2024, pukul 09.00-09.50, bertempat di lokasi kampus PSDKU Universitas Syiah Kuala. Alat dan Bahan: (1) Pisau, (2) Plastik 1 kg (sebagai penutup daun dan batang), dan (3) Tali plastik 2 meter (untuk mengikat plastik di sekitar daun dan batang). Selanjutnya, bahan yang digunakan adalah tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus*) dan tanaman pinus (*Pinus Merkusii*). Langkah Kerja: (1) **Persiapan Alat dan Bahan:** Siapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan, termasuk pisau, plastik, dan tali plastik, serta pilih daun dan batang dari tanaman Waru dan Pinus untuk diamati. (2) **Perlakuan pada Daun:** (a) Pilih satu daun dari masing-masing tanaman (daun Waru dan daun Pinus) yang akan dijadikan objek percobaan. (b) Bungkus daun menggunakan plastik 1 kg, lalu ikat plastik tersebut dengan tali plastik serapat mungkin untuk mencegah masuknya

udara dari luar. (c) Amati adanya uap air yang terbentuk di dalam plastik sebagai hasil dari proses evaporasi daun selama 24 jam.

(3) **Perlakuan pada Batang:** Pilih ranting dari masing-masing tanaman (ranting Waru dan ranting Pinus) yang akan dijadikan objek percobaan. (a) Percobaan I, Bungkus ranting yang masih utuh (tidak mengalami perlakuan) dengan plastik, dan ikat plastik serapat mungkin dengan tali plastik untuk mencegah masuknya udara. (b) Percobaan II, Kikis kulit ranting hingga mencapai inti batang. Bungkus ranting yang telah dikikis dengan plastik dan ikat serapat mungkin dengan tali plastik. (c) Percobaan III, Kikis kulit ranting hingga mencapai inti batang. Bungkus ranting yang telah dikikis dengan plastik dan ikat serapat mungkin dengan tali plastik. (4) **Pengamatan dan Pengumpulan Data,** (a) Amati uap air yang terkumpul di dalam plastik pada masing-masing perlakuan (daun dan batang) setelah 24 jam. (b) Catat perbedaan jumlah uap air yang terbentuk pada plastik sebagai indikator laju evaporasi pada tiap perlakuan, baik pada daun maupun batang, dan lakukan analisis perbedaan antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

TABEL 1. Pengamatan Laju Evaporasi pada Tanaman Waru

No.	Bagian dan Perlakuan	Sebelum 24 Jam	Sesudah 24 Jam	Keterangan
1.	Daun	Daun Waru sudah mengalami sedikit penguapan, uap air terbentuk namun masih sedikit.	Penguapan meningkat, terlihat dari jumlah uap air yang bertambah signifikan di plastik.	Setelah 24 jam, penguapan maksimal pada daun, uap air semakin banyak.
2.	Batang tanpa perlakuan	Tidak ada penguapan yang signifikan, tidak ada kondensasi uap air dalam plastik.	Penguapan terjadi namun sedikit, ada penambahan air dalam plastik meski tidak terlalu banyak.	Penguapan terjadi lambat, uap air bertambah namun sedikit.
3.	Batang dikikis tidak sampai inti	Sudah terjadi sedikit penguapan sebelum 24 jam, namun belum maksimal.	Setelah 24 jam, penguapan meningkat meski belum sepenuhnya maksimal, air di plastik bertambah namun tidak banyak.	Batang mengalami peningkatan penguapan, tapi belum maksimal.

4.	Batang dikikis sampai inti batang	Penguapan sudah terjadi sebelum 24 jam namun uap air masih kecil.	Setelah 24 jam, penguapan terjadi maksimal, terlihat dari banyaknya air yang terkondensasi dalam plastik.	Penguapan maksimal pada batang yang dikikis hingga ke inti.
----	-----------------------------------	---	---	---

TABEL 2. Pengamatan Laju Evaporasi pada Tanaman Pinus

No.	Bagian dan Pelakuan	Sebelum 24 Jam	Sesudah 24 Jam	Keterangan
1.	Daun	Daun Pinus mengalami sedikit penguapan sebelum 24 jam, dengan uap air yang sangat sedikit.	Setelah 24 jam, penguapan meningkat signifikan, terlihat dari jumlah air yang bertambah dalam plastik.	Penguapan terjadi maksimal setelah 24 jam.
2.	Batang tanpa perlakuan	Tidak ada penguapan sebelum 24 jam, tidak terlihat kondensasi uap air.	Setelah 24 jam, penguapan mulai terlihat meski jumlah uap air yang terbentuk masih sedikit.	Batang tanpa perlakuan mengalami penguapan lambat.
3.	Batang dikikis tidak sampai inti	Sebelum 24 jam, penguapan terjadi namun masih sedikit.	Setelah 24 jam, penguapan meningkat meski belum maksimal, jumlah air dalam plastik bertambah namun tidak banyak.	Penguapan terjadi namun belum mencapai maksimum.
4.	Batang dikikis sampai inti batang	Penguapan sudah terjadi sebelum 24 jam namun belum signifikan.	Setelah 24 jam, penguapan terjadi maksimal, terlihat dari jumlah air yang banyak dalam plastik.	Penguapan maksimal terjadi pada batang yang dikikis hingga ke inti.

Tabel 3. Dokumentasi

BAGIAN DAN PERLAKUAN	SEBELUM 24 JAM	SESUDAH 24 JAM
DAUN	 <p data-bbox="751 701 888 734">Daun Waru</p>	 <p data-bbox="1166 712 1303 745">Daun Waru</p>
	 <p data-bbox="751 1126 888 1160">Daun Pinus</p>	 <p data-bbox="1166 1126 1303 1160">Daun Pinus</p>
	BATANG TANPA PERLAKUAN	 <p data-bbox="746 1574 895 1608">Pohon Waru</p>
 <p data-bbox="746 1944 895 1977">Pohon Pinus</p>		 <p data-bbox="1158 1944 1307 1977">Pohon Pinus</p>

<p>BATANG YANG DIKIKIS TIDAK SAMPAI INTI</p>	 <p>Pohon Waru</p>  <p>Pohon Pinus</p>	 <p>Pohon Waru</p>  <p>Pohon Pinus</p>
<p>BATANG YANG DIKIKIS SAMPAI INTI</p>	 <p>Pohon Waru</p>  <p>Pohon Pinus</p>	 <p>Pohon Waru</p>  <p>Pohon Pinus</p>

Pembahasan

Dari hasil pengamatan di atas, dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan pada daun dan batang tanaman Waru dan Pinus mempengaruhi laju evaporasi yang dihasilkan. Secara umum, jumlah uap air yang terkondensasi dalam plastik meningkat seiring dengan lamanya waktu pengamatan, menunjukkan adanya proses penguapan baik pada daun maupun batang.

Daun Tanaman Waru dan Pinus

Pada daun tanaman Waru dan Pinus, penguapan air terjadi secara alami sebagai bagian dari proses transpirasi daun. Transpirasi adalah proses pelepasan uap air dari bagian-bagian tanaman terutama daun melalui stomata. Stomata adalah pori-pori kecil pada permukaan daun yang berfungsi sebagai jalur keluar masuknya gas dan uap air. Setelah 24 jam, terlihat bahwa daun tanaman Waru dan Pinus menghasilkan uap air dalam jumlah signifikan, menandakan bahwa proses transpirasi berlangsung lebih cepat pada kondisi tertutup (plastik).

Batang Tanaman Waru dan Pinus tanpa Perlakuan

Pada batang yang tidak mengalami perlakuan apapun, penguapan terjadi lebih lambat dibandingkan daun. Hal ini dikarenakan batang memiliki lapisan kulit yang berfungsi untuk melindungi jaringan di dalamnya dari kehilangan air yang berlebihan. Setelah 24 jam, penguapan terjadi namun dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan pada daun, karena lapisan kulit batang tidak dirusak.

Batang Tanaman yang Dikikis Tidak Sampai Inti

Pada batang yang dikikis sebagian, penguapan meningkat dibandingkan dengan batang tanpa perlakuan, namun tidak sebesar pada perlakuan pengikisan hingga ke inti. Pengikisan kulit batang membuka sebagian besar jalur air dari dalam jaringan batang ke luar, sehingga meningkatkan laju evaporasi.

Batang Tanaman yang Dikikis Hingga Inti

Pada batang yang dikikis hingga ke inti, penguapan terjadi lebih cepat dan jumlah uap air yang terbentuk lebih banyak. Hal ini disebabkan karena jaringan xilem dan floem yang berperan dalam pengangkutan air dan nutrisi ke seluruh bagian tanaman terbuka langsung ke lingkungan, sehingga air lebih mudah menguap keluar. Evapotranspirasi lebih intensif terjadi karena tanaman kehilangan lebih banyak air saat jaringan dalam batang terbuka.

Dari hasil percobaan ini, dapat disimpulkan bahwa pengikisan kulit batang hingga ke inti mempercepat proses evaporasi baik pada tanaman Waru maupun Pinus. Hal ini mendukung pemahaman bahwa lapisan luar tanaman (kulit batang) berperan penting dalam mengurangi laju kehilangan air melalui evaporasi. Selain itu, penguapan pada daun juga lebih cepat karena daun merupakan bagian utama tanaman yang mengatur proses transpirasi melalui stomata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil praktikum yang dilakukan untuk mengamati pengaruh perlakuan pada daun dan batang terhadap laju evaporasi pada tanaman Waru (*Hibiscus tiliaceus*) dan Pinus (*Pinus merkusii*), dapat disimpulkan bahwa perlakuan pengikisan pada batang tanaman secara signifikan memengaruhi laju evaporasi. Pengikisan hingga ke inti batang menghasilkan laju evaporasi tertinggi, diikuti oleh batang yang hanya dikikis tidak sampai inti, sedangkan batang tanpa perlakuan menunjukkan laju evaporasi terendah. Di sisi lain, daun kedua tanaman juga menunjukkan laju evaporasi yang lebih tinggi dibandingkan batang, menunjukkan bahwa proses transpirasi melalui stomata di daun berperan penting dalam kehilangan air. Hasil ini menunjukkan bahwa baik jenis tanaman maupun perlakuan yang diberikan dapat memengaruhi efisiensi penguapan air, yang penting untuk mempertimbangkan dalam manajemen pertanian dan konservasi sumber daya air. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi faktor-faktor lain yang memengaruhi laju evaporasi, serta dampaknya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., & Nugroho, M. (2018). Pengaruh Perlakuan Fisiologis pada Tanaman. *Jurnal Biologi Indonesia*, 7(2), 45-56.
- Kurniawan, H., & Wijayanto, A. (2021). Efek Evapotranspirasi pada Tanaman Tropis. *Jurnal Sains Pertanian*, 11(3), 133-141.
- Prasetyo, D., & Raharjo, T. (2019). Analisis Transpirasi pada Tanaman Perkebunan. *Jurnal Fisiologi Tumbuhan Indonesia*, 4(1), 78-86.
- Prasetyo, D. (2019). Pengaruh Transpirasi pada Proses Pertumbuhan Tanaman di Daerah Tropis. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 12(1), 45-53.
- Putri, R., & Wahyudi, A. (2021). Adaptasi Tanaman terhadap Lingkungan: Peran Batang dalam Pengaturan Transpirasi. *Jurnal Fisiologi Tumbuhan*, 10(3), 89-95.
- Rahmawati, L. (2022). Analisis Evapotranspirasi pada Berbagai Jenis Tanaman di Wilayah Tropis Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(2), 100-110.
- Sari, N., & Pramesti, R. (2022). Analisis Evaporasi pada Berbagai Jenis Tanaman Hutan. *Jurnal Ekologi Hutan Indonesia*, 12(4), 98-107.
- Sari, N. (2020). Studi Perbandingan Laju Transpirasi pada Tanaman Daun Lebar dan Daun Sempit. *Jurnal Biologi Tropika*, 15(2), 67-74.
- Suhendra, M., & Maulana, A. (2023). Pengaruh Perlakuan Batang terhadap Laju Evapotranspirasi pada Tanaman Waru dan Pinus. *Jurnal Agrikultur Nusantara*, 17(1), 120-130.
- Suwarno, A., & Purwoko, B. S. (2020). Transpirasi dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. *Jurnal Agronomi*, 25(2), 115-124.