

STUDI KOMPARASI DATA EVAPOTRANSPIRASI PADA LYSIMETER TANAH GUNDUL DENGAN LYSIMETER TANAH BERUMPUT PADA TAHUN 2024 DI STASIUN KLIMATOLOGI SUMATERA SELATAN

Comparative Study of Evapotranspiration Data between Bare Soil Lysimeter and Grass-Covered Lysimeter in 2024 at the South Sumatra Climatological Station

Putri Sakinah*, Puspitahati, dan Ishak

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

* putrisakinah673@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to compare the evapotranspiration rates between a bare soil lysimeter and a grass-covered lysimeter at the Class I Climatological Station of South Sumatra in 2024. The research method was conducted through direct measurements using lysimeters, where daily data were recorded based on rainfall, irrigation water input, and percolation water. The results indicate that evapotranspiration in grass-covered soil tends to be higher than in bare soil, particularly in April and May, with recorded values of 9.8 mm and 6.3 mm for grass-covered soil, while bare soil recorded only 6.3 mm and 3.9 mm, respectively. However, an anomaly occurred in June, where bare soil showed higher evapotranspiration (8.3 mm) compared to grass-covered soil (6.7 mm), due to reduced rainfall which increased evaporation. These findings emphasize the role of vegetation in enhancing evapotranspiration through the transpiration process and provide important insights for agricultural water management.

Keywords: evapotranspiration, lysimeter, vegetation, bare soil, grass-covered soil.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat evapotranspirasi pada lysimeter tanah gundul dengan lysimeter tanah berumput di Stasiun Klimatologi Kelas I Sumatera Selatan pada tahun 2024. Metode penelitian dilakukan melalui pengukuran langsung menggunakan lysimeter, di mana data harian dicatat berdasarkan curah hujan, air siraman, dan air perkolasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa evapotranspirasi pada tanah berumput cenderung lebih tinggi dibandingkan tanah gundul, terutama pada bulan April dan Mei, masing-masing tercatat 9,8 mm dan 6,3 mm pada tanah berumput, sedangkan tanah gundul hanya 6,3 mm dan 3,9 mm. Namun, pada bulan Juni terjadi anomali, di mana tanah gundul mencatat evapotranspirasi lebih tinggi (8,3 mm) dibandingkan tanah berumput (6,7 mm) akibat berkurangnya curah

hujan yang meningkatkan evaporasi. Temuan ini menegaskan peran vegetasi dalam meningkatkan evapotranspirasi melalui proses transpirasi, serta memberikan gambaran penting bagi pengelolaan air pertanian.

Kata Kunci: evapotranspirasi, lysimeter, vegetasi, tanah gundul, tanah berumput.

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara beriklim tropis yang dipengaruhi oleh posisi geografisnya, yakni terletak di antara 6° LU– 11° LS dan 95° BT– 141° BT. Kondisi ini menyebabkan Indonesia hanya memiliki dua musim utama, yaitu musim penghujan dan musim kemarau, dengan variasi curah hujan yang cukup tinggi di berbagai wilayah. Curah hujan menjadi faktor dominan dalam menentukan ketersediaan air, keseimbangan hidrologi, serta produktivitas sektor pertanian. Selain itu, proses-proses iklim seperti suhu udara, kelembaban, kecepatan angin, dan radiasi matahari saling berinteraksi dalam menentukan besarnya penguapan air dari permukaan tanah maupun vegetasi (Salehe et al., 2024). Salah satu indikator penting yang mengintegrasikan berbagai faktor iklim tersebut adalah evapotranspirasi, yang terdiri atas evaporasi dari permukaan tanah dan badan air serta transpirasi dari vegetasi (Nurhayati dan Amimuddin, 2016).

Evapotranspirasi menentukan besar kecilnya cadangan air tanah yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pertanian, perkebunan, maupun pengelolaan sumber daya air secara umum.

Dalam konteks pertanian tropis, pemahaman terhadap pola evapotranspirasi sangat penting untuk menentukan jenis tanaman yang sesuai, pola tanam, serta kebutuhan irigasi yang efisien (Idfi, 2021). Kekeliruan dalam memperkirakan evapotranspirasi dapat mengakibatkan kelebihan atau

kekurangan air, yang pada akhirnya memengaruhi pertumbuhan tanaman, produktivitas lahan, hingga keberlanjutan sistem pertanian itu sendiri. Oleh karena itu, penelitian mengenai evapotranspirasi, baik melalui pendekatan perhitungan empiris maupun pengukuran langsung di lapangan, menjadi salah satu aspek penting dalam klimatologi terapan.

Metode paling akurat untuk mengukur evapotranspirasi aktual adalah penggunaan Lysimeter. Lysimeter merupakan alat berupa wadah besar berisi tanah yang didesain agar mampu menampung air hujan maupun irigasi, sekaligus mengukur aliran air yang keluar melalui drainase. Dengan demikian, perbedaan antara input dan output air dapat digunakan untuk menghitung besarnya evapotranspirasi.

Lysimeter tersedia dalam berbagai tipe, mulai dari Lysimeter tanah gundul tanpa vegetasi hingga Lysimeter bervegetasi seperti rumput atau tanaman tertentu. Melalui perbandingan kedua kondisi tersebut, peneliti dapat memahami sejauh mana vegetasi memengaruhi besarnya evapotranspirasi dan dinamika air tanah (Adha et al., 2016).

Vegetasi diketahui memiliki peran ganda dalam siklus hidrologi. Di satu sisi, keberadaan vegetasi seperti rumput mampu menahan air lebih lama di dalam tanah, mengurangi erosi, serta meningkatkan infiltrasi.

Namun, di sisi lain, vegetasi juga meningkatkan kehilangan air melalui transpirasi, yang apabila diakumulasikan dapat membuat evapotranspirasi total

lebih tinggi dibandingkan permukaan tanah gundul (Silaen 2020).

Sebagian besar penelitian evapotranspirasi masih menggunakan metode estimasi berbasis model, sehingga pengukuran langsung menggunakan lysimeter relatif terbatas. Selain itu, studi komparatif antara tanah gundul dan tanah bervegetasi juga masih jarang dilakukan, khususnya berdasarkan data observasi di wilayah Sumatera Selatan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan evapotranspirasi pada kedua kondisi lahan menggunakan data pengukuran langsung tahun 2024. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan data evapotranspirasi antara Lysimeter tanah gundul dan tanah berumput pada tahun 2024 di Stasiun Klimatologi Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan tingkat evapotranspirasi yang dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi, sekaligus menilai kontribusi vegetasi terhadap keseimbangan air tanah.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian dalam studi komparasi evapotranspirasi ini dilaksanakan melalui rangkaian kegiatan magang di BMKG Stasiun Klimatologi Kelas I Sumatera Selatan pada bulan Juni hingga Juli 2025. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode observasi langsung di lapangan. Tahapan penelitian diawali dengan studi literatur untuk memperoleh landasan teoritis terkait pengukuran evapotranspirasi dan pengolahan data klimatologi. Selanjutnya dilakukan wawancara dengan petugas dan ahli di bidang klimatologi guna memperdalam pemahaman terkait prosedur operasional pengukuran di lapangan.

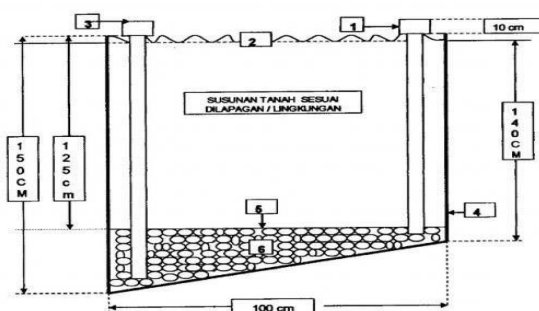
Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen lysimeter tanah gundul dan lysimeter tanah berumput, yang diukur setiap hari sesuai standar operasional BMKG. Data yang dikumpulkan meliputi curah hujan, air siraman, air perkolasi, dan evapotranspirasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif, dengan menghitung nilai rata-rata harian dan bulanan dari masing-masing parameter. Hasil pengolahan data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi pola hubungan antar variabel. Analisis komparatif dilakukan dengan membandingkan nilai evapotranspirasi antara lysimeter tanah gundul dan tanah berumput guna mengidentifikasi perbedaan pola kehilangan air pada kedua kondisi lahan. Selanjutnya, hasil analisis diinterpretasikan untuk mengetahui pengaruh keberadaan vegetasi terhadap dinamika air tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lysimeter merupakan alat untuk mengukur tingkat evapotranspirasi pada bidang tanah dengan dua jenis penutup, yaitu tanah gundul dan tanah berumput. Alat ini berfungsi mencatat kehilangan air melalui evaporasi dari tanah dan transpirasi tanaman, dengan komponen utama berupa pipa, tanaman penghisap, pipa pompa penghisap, dinding Lysimeter, kasa plastik atau kawat, serta lapisan kerikil berdiameter 2,5– 3 cm. Pengukuran dilakukan setiap hari pukul 17.00–17.30 WIB dengan menghisap air perkolasi di dasar Lysimeter menggunakan pompa, lalu volume air dicatat. Selanjutnya, penyiraman dilakukan jika tidak terjadi hujan atau curah hujan kurang dari 10 mm, di mana

jumlah air siraman disesuaikan dengan selisih kebutuhan standar 10 mm dengan curah hujan aktual. Misalnya, jika hujan turun 4,5 mm maka penyiraman yang diberikan sebesar 5,5 liter, sehingga total

air yang masuk ke dalam Lysimeter tetap konstan pada standar 10 mm per hari. Bagian-bagian Lysimeter dapat dilihat pada gambar 1.



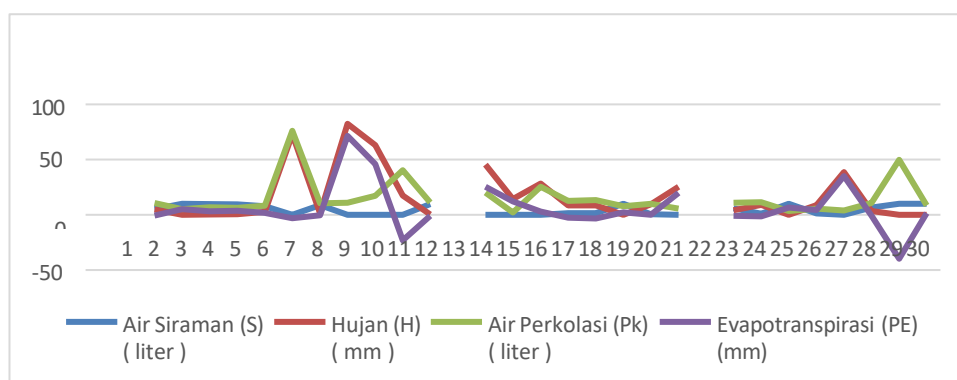
Gambar 1. Bagian-bagian *Lysimeter* (Sumber: BMKG, 2025)

Bagian-bagian Lysimeter yang terdiri dari:

1. Pipa
2. Rumput atau tanaman penghisap
3. Pipa untuk memasukkan pompa penghisap
4. Dinding Lysimeter
5. Kasa Plastik atau Kawat
6. Batu Kerikil Berdiameter 2.5-3 cm

Kinerja lysimeter yaitu mampu merekam komponen neraca air, yaitu curah hujan, air siraman, perkolasi, dan evapotranspirasi. Secara umum,

lysimeter mampu merespons perubahan hujan dan siraman dengan baik, terlihat dari perubahan nilai perkolasi dan evapotranspirasi pada tanah gundul dan berumput. Meskipun terdapat beberapa hari dengan nilai evapotranspirasi sangat kecil atau negatif akibat ketidakseimbangan neraca air dan keterbatasan pengukuran, pola data yang dihasilkan tetap logis. Dengan demikian, lysimeter yang digunakan masih dapat dikatakan bekerja dengan baik dan layak untuk menganalisis dinamika air.



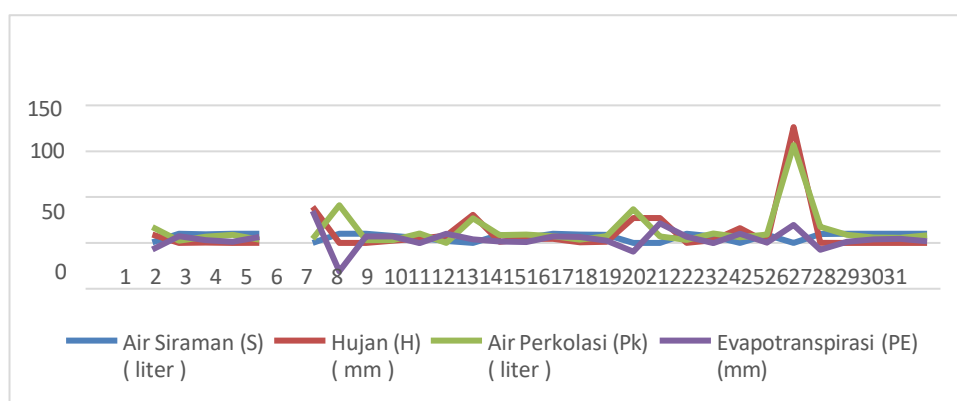
Gambar 2. *Lysimeter* Tanah Gundul April 2024 (Sumber: BMKG, 2025)

Grafik lysimeter tanah gundul bulan April 2024 menunjukkan variasi

harian parameter air yang terdiri dari air siraman, hujan, perkolasi, dan

evapotranspirasi. Total air siraman sebesar 118,6 liter dengan rata-rata 4,39 liter diberikan saat curah hujan rendah (<10 mm) agar ketersediaan air dalam lysimeter tetap terjaga. Pada awal bulan penyiraman cukup sering dengan volume 5–10 liter, pertengahan bulan berkurang seiring meningkatnya curah hujan, dan di akhir bulan kembali sering dengan volume besar karena hujan menurun. Air perkolasi yang tercatat mencapai 403,92 liter dengan rata-rata 14,96 liter,

menunjukkan bahwa sebagian besar air yang masuk ke lysimeter meresap ke lapisan tanah yang lebih dalam dan sangat dipengaruhi oleh curah hujan. Evapotranspirasi selama periode pengamatan sebesar 164,28 mm dengan rata-rata 6,08 mm, relatif lebih kecil dibandingkan curah hujan dan perkolasi sehingga kehilangan air melalui penguapan dan transpirasi lebih rendah daripada air yang meresap ke dalam tanah.



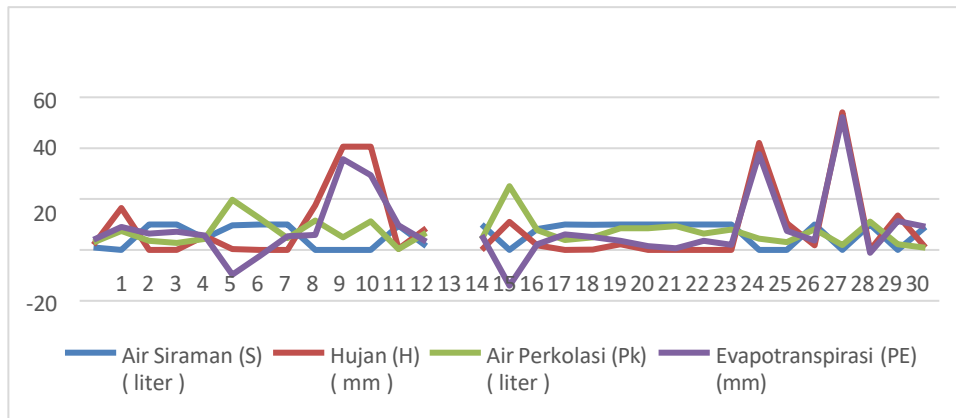
Gambar 3. Lysimeter Tanah Gundul Mei 2024 (Sumber: BMKG, 2025)

Grafik lysimeter tanah gundul bulan Mei 2024 menunjukkan variasi parameter air berupa air siraman, hujan, perkolasi, dan evapotranspirasi secara harian. Air siraman yang diberikan sebesar 193,12 liter dengan rata-rata 6,66 liter per hari dilakukan terutama saat curah hujan rendah, berkisar antara 0 liter saat hujan cukup hingga 10 liter per hari saat tidak ada hujan. Curah hujan total mencapai 307,502 mm dengan rata-rata 10,60 mm per hari, dengan puncak 126,3 mm pada tanggal 26, yang berpengaruh terhadap kebutuhan air siraman dan jumlah air perkolasi. Total air perkolasi sebesar 389,29 liter dengan rata-rata 13,42 liter menunjukkan bahwa sebagian besar air dari hujan dan siraman masuk dan meresap ke lapisan tanah yang lebih dalam. Evapotranspirasi selama periode pengamatan tercatat 112,73 mm dengan

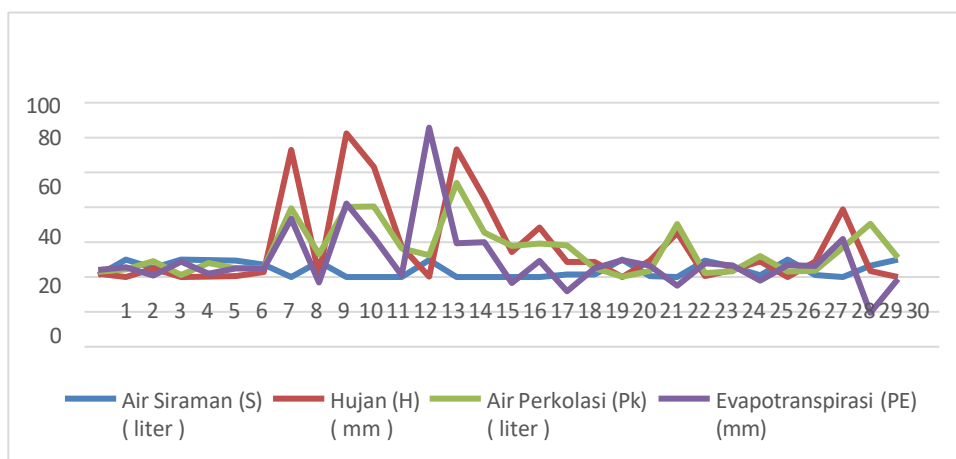
rata-rata 3,89 mm, dengan variasi harian yang dipengaruhi oleh ketersediaan air di permukaan, curah hujan, dan intensitas radiasi matahari.

Grafik lysimeter tanah gundul Juni 2024 menunjukkan variasi air siraman, hujan, perkolasi, dan evapotranspirasi sepanjang bulan. Total air siraman sebesar 182,4 liter dengan rata-rata 6,29 liter diberikan saat curah hujan rendah atau tidak ada hujan, sedangkan curah hujan mencapai 268,001 mm dengan rata-rata 9,24 mm dan puncak pada tanggal 9, 10, 24, dan 27 Juni. Air perkolasi tercatat 208,34 liter dengan rata-rata 7,18 liter, menunjukkan sebagian air hujan dan siraman cepat meresap ke lapisan bawah karena kemampuan simpan air tanah gundul rendah. Evapotranspirasi total sebesar 242,06 mm dengan rata-rata 8,35 mm tergolong tinggi, akibat permukaan

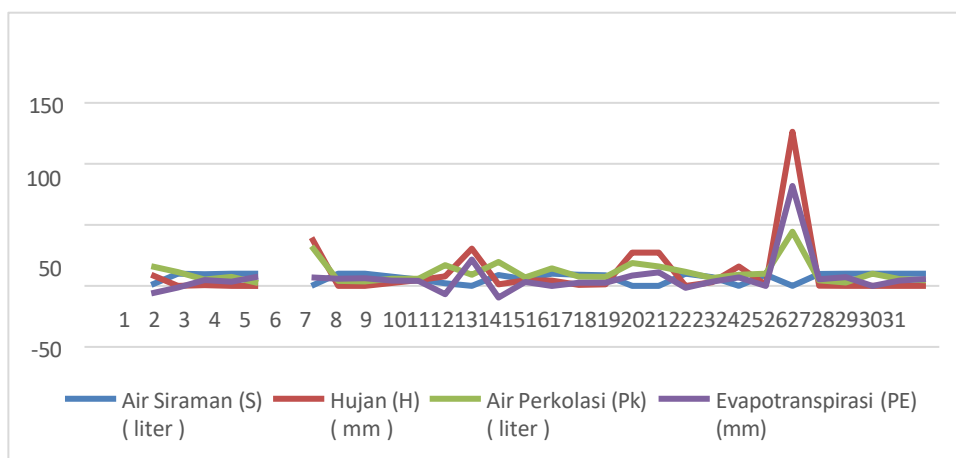
tanah gundul yang langsung terpapar melalui penguapan berlangsung lebih sinar matahari sehingga kehilangan air besar.



Gambar 4. Lysimeter Tanah Gundul Juni 2024 (Sumber: BMKG, 2025)



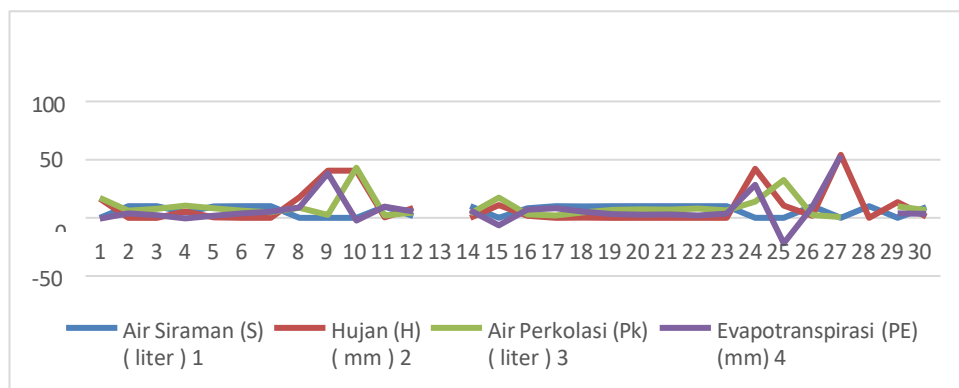
Gambar 5. Lysimeter Tanah Berumput April 2024 (Sumber: BMKG, 2025)



Gambar 6. Lysimeter Tanah Berumput Mei 2024 (Sumber: BMKG, 2025)

Grafik lysimeter tanah berumput April 2024 menunjukkan dinamika air siraman, hujan, perkolasi, dan evapotranspirasi. Air siraman total sebesar 127,5 liter (rata-rata 4,40 liter) jauh lebih kecil dibanding curah hujan 524 mm (rata-rata 18,07 mm), sehingga hujan menjadi sumber utama air. Air perkolasi mencapai 451,72 liter dengan rata-rata 15,58 liter dan meningkat tajam saat hujan berintensitas tinggi, terutama tanggal 7–12 April. Evapotranspirasi total tercatat 287,98 mm dengan rata-rata 9,93 mm, cenderung naik saat tanah basah dan rumput aktif bertranspirasi. Nilai evapotranspirasi yang sangat rendah atau negatif, seperti tanggal 28 April, menunjukkan ketidakseimbangan neraca air ketika perkolasi lebih besar daripada jumlah air yang masuk dari hujan dan siraman.

Grafik lysimeter tanah berumput Mei 2024 memperlihatkan dinamika air siraman, hujan, perkolasi, dan evapotranspirasi. Total air siraman sebesar 193,6 liter dan curah hujan 307,502 mm, dengan puncak hujan 120 mm pada 26 Mei yang memicu lonjakan air perkolasi. Air perkolasi tercatat 320,11 liter dengan rata-rata 11,04 liter, meningkat tajam saat hujan lebat karena tanah tidak mampu menahan kelebihan air sehingga meresap ke lapisan bawah. Evapotranspirasi total mencapai 181,99 mm dengan rata-rata 6,28 mm, relatif stabil di kisaran 1–8 mm karena rumput secara konsisten menyerap air dan melepaskannya kembali ke atmosfer. Secara umum, perkolasi sangat dipengaruhi oleh besarnya hujan dan siraman, sedangkan evapotranspirasi lebih dipengaruhi oleh aktivitas tanaman dan kondisi kelembaban tanah.



Gambar 7. Lysimeter Tanah Berumput Juni 2024 (Sumber: BMKG, 2025)

Grafik lysimeter tanah berumput Juni 2024 menunjukkan variasi air siraman, hujan, perkolasi, dan evapotranspirasi.

Total air siraman sebesar 182,4 liter, sedangkan curah hujan mencapai 265,802 mm, sehingga hujan menjadi pemasok air utama di lysimeter. Air perkolasi sangat besar, yaitu 10.252,15 liter dengan rata-rata 353,52 liter, menunjukkan sebagian besar air hujan

dan siraman lolos ke lapisan bawah karena infiltrasi tanah berumput yang tinggi. Evapotranspirasi total tercatat 186,65 mm dengan rata-rata 6,67 mm/hari, mencerminkan gabungan evaporasi dari permukaan tanah dan transpirasi rumput yang mengikuti ketersediaan air dari hujan dan siraman.

Tabel 1. Rata-rata Lysimeter Tanah Gundul

Bulan	Air Siraman (S) (liter)	Hujan (H) (mm)	Air Perkolasi (Pk) (liter)	Evapotranspirasi (PE) (mm)
April	4,2	17,3	15	6,3
Mei	6,7	10,6	13,4	3,9
Juni	6,3	9,2	7,2	8,3

(Sumber: BMKG, 2025)

Tabel 2. Rata-rata Lysimeter Tanah Berumput

Bulan	Air Siraman (S) (liter)	Hujan (H) (mm)	Air Perkolasi (Pk) (liter)	Evapotranspirasi (PE) (mm)
April	4,2	17,3	15	9,8
Mei	6,7	10,6	11	6,3
Juni	6,3	9,2	9	6,7

(Sumber: BMKG, 2025)

Berdasarkan Tabel 1 dan 2, evapotranspirasi pada lysimeter tanah berumput umumnya lebih tinggi dibanding tanah gundul, misalnya pada April masing-masing 9,8 mm dan 6,3 mm, serta pada Mei 6,3 mm dan 3,9 mm. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan rumput meningkatkan kehilangan air melalui evapotranspirasi karena selain mengurangi evaporasi langsung dari permukaan tanah, vegetasi juga menambah komponen kehilangan air melalui transpirasi. Namun pada Juni, pola berbeda muncul, di mana evapotranspirasi tanah gundul (8,3 mm) lebih tinggi dibanding tanah berumput (6,7 mm), yang diduga terkait dengan menurunnya curah hujan sehingga evaporasi langsung dari permukaan tanah gundul meningkat, sementara tanah berumput mampu menyimpan air lebih lama di dalam profil tanah.

Secara fisiologis, proses transpirasi terjadi ketika air yang diserap akar dialirkan ke daun dan dilepas sebagai uap air melalui stomata, sebagaimana dijelaskan oleh Fausan et al. (2020) bahwa air yang

diserap akan dialirkan ke jaringan daun dan dilepaskan dalam bentuk uap air melalui stomata. Pada tanah gundul, proses ini tidak terjadi karena ketiadaan vegetasi sehingga evapotranspirasi hanya berasal dari evaporasi permukaan tanah. Selain itu, kondisi iklim mikro juga berpengaruh, di mana radiasi matahari, suhu udara, dan kecepatan angin dapat meningkatkan energi penguapan. Yanto (2011) menegaskan bahwa selain faktor iklim, kondisi biologis seperti jenis vegetasi, struktur daun, dan kerapatan stomata menjadi penentu utama besarnya evapotranspirasi di suatu lahan, yang sejalan dengan hasil pengukuran pada penelitian ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Nilai evapotranspirasi pada tanah berumput secara umum lebih tinggi dibandingkan tanah gundul karena adanya tambahan komponen

- transpirasi dari vegetasi selain evaporasi dari permukaan tanah.
2. Perbedaan signifikan terlihat pada bulan April dan Mei, di mana evapotranspirasi tanah berumput (9,8 mm dan 6,3 mm) lebih tinggi dibanding tanah gundul (6,3 mm dan 3,9 mm).
 3. Pada bulan Juni terjadi kondisi berbeda, di mana evapotranspirasi tanah gundul (8,3 mm) lebih tinggi dibanding tanah berumput (6,7 mm), yang dipengaruhi oleh rendahnya curah hujan dan meningkatnya evaporasi dari permukaan tanah terbuka.
 4. Vegetasi berupa rumput berperan penting dalam dinamika air tanah, karena selain meningkatkan evapotranspirasi melalui transpirasi, juga berfungsi menahan air lebih lama di lapisan atas tanah sehingga mengurangi perkolasi berlebih.
 5. Faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu udara, intensitas radiasi matahari, dan kecepatan angin terbukti berpengaruh terhadap besar kecilnya nilai evapotranspirasi baik pada tanah gundul maupun tanah berumput.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan periode waktu yang lebih panjang (tahunan) agar pola perbedaan evapotranspirasi pada tanah gundul dan tanah berumput dapat diamati secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, Fadhilatul, Katarina Tumiar Manik, and R A Bustomi Rosadi. 2016. Evaluasi Penggunaan Lysimeter untuk Menduga Evapotranspirasi Standar dan Evapotranspirasi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). Jurnal Teknotan. Vol.10 No.2, Tahun 2016. Pp: 71–79.
- Fausan, Ahmad, Budi Indra Setiawan, Chusnul Arif, and Satyanto Krido Saptomo. 2020. Analisa Model Evaporasi dan Evapotranspirasi Menggunakan Pemodelan Matematika pada Visual Basic di Kabupaten Maros. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. Vol.5 No.3, Tahun 2020. Pp: 179–96.
- Idfi, Gilang. 2021. Pengembangan Peta Evapotranspirasi Wilayah Malang Raya dengan Sistem Informasi Geografis. Jurnal Teknik Sipil. Vol.10 No.1, Tahun 2021. Pp: 1–8.
- Nurhayati, and Jamrud Amimuddin. 2016. Pengaruh Kecepatan Angin terhadap Evapotranspirasi Berdasarkan Metode Penman di Kebun Stroberi Purbalingga. Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology. Vol.2 No.1, Tahun 2016. Pp: 21–28.
- Salehe, Ratna Musa, and Mas'ud Sar. 2024. Kajian Curah Hujan Akibat Pengaruh Temperatur, Kelembaban dan Kecepatan Angin (Studi Kasus Stasiun Klimatologi. Jurnal Teslink : Teknik Sipil dan Lingkungan. Vol. 6 No.2, Tahun 2024. Pp: 458–67.
- Silaen, Srinatalia. 2020. Pengaruh Transpirasi Tumbuhan dan Komponen di dalamnya Srinatalia. Agroprimatech. Vol.3 No.2, Tahun 2020. Pp: 83–92.
- Yanto. 2011. Model Evapotranspirasi Pada Vegetasi dengan Ketebalan Kanopi yang Bervariasi. Dinamika Rekayasa. Vol.7 No.1, Tahun 2011. Pp: 17–22.