

TUGAS AKHIR

**EVALUASI PERHITUNGAN EVAPOTRANSPIRASI
DENGAN RUMUS EMPIRIS TERHADAP HASIL
PENGUKURAN EVAPOTRANSPIRASI DI
LAPANGAN (STUDI KASUS DI LABORATORIUM
HIDRAULIKA KAMPUS INDRALAYA)**



FILDZAH ISRO
03011282025050

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024

TUGAS AKHIR

**EVALUASI PERHITUNGAN EVAPOTRANSPIRASI
DENGAN RUMUS EMPIRIS TERHADAP HASIL
PENGUKURAN EVAPOTRANSPIRASI DI
LAPANGAN (STUDI KASUS DI LABORATORIUM
HIDRAULIKA KAMPUS INDRALAYA)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**FILDZAH ISRO
03011282025050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI PERHITUNGAN EVAPOTRANSPIRASI
DENGAN RUMUS EMPIRIS TERHADAP HASIL
PENGUKURAN EVAPOTRANSPIRASI DI
LAPANGAN (STUDI KASUS DI LABORATORIUM
HIDRAULIKA KAMPUS INDRALAYA)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

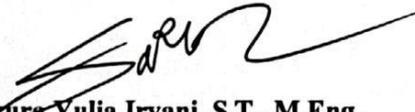
FILDZAH ISRO

03011282025050

Palembang, Maret 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing


Ir. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng.

NIP. 198408302014042001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

EVALUASI PERHITUNGAN EVAPOTRANSPIRASI DENGAN RUMUS EMPIRIS TERHADAP HASIL PENGUKURAN EVAPOTRANSPIRASI DI LAPANGAN (STUDI KASUS DI LABORATORIUM HIDRAULIKA KAMPUS INDRALAYA)

Fildzah Isro¹⁾, Sakura Yulia Iryani²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: fildzahisro@gmail.com

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: sakurayuliairyani@ft.unsri.ac.id

Abstrak

Terdapat berbagai permasalahan seperti sulitnya mendapatkan data evapotranspirasi langsung khususnya di Indralaya sehingga harus diukur dahulu yang dimana itu sangat memakan waktu dan tidak praktis, padahal metode evapotranspirasi telah dikembangkan agar mempermudah perhitungan tanpa harus mengukur di lapangan. Data evapotranspirasi dari suatu wilayah termasuk sangat dibutuhkan dan penting bagi perencanaan pengembangan sumberdaya air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari dari 10 metode empiris yang mana yang mendekati hasil di lapangan. Metode perhitungan evapotranspirasi di lapangan diukur dengan panci kelas A. Metode pendugaan laju evapotranspirasi terdiri dari 10 metode diantaranya yaitu *Blaney-Cridlle*, *Linacre*, *Kharrufa*, *Remanenko*, *Hargreaves*, *Makkink*, *Turc*, *Jensen-Haise*, *Penman*, dan *Penman-Monteith*. Penelitian dilakukan di Stasiun Klimatologi Laboratorium Hidraulika Kampus Indralaya pada tanggal 01 oktober 2023 sampai 30 november 2023. Metode yang paling mendekati hasil di lapangan adalah metode *blaney-cridlle* dan *kharrufa* dimana pada uji MAE termasuk kategori baik dengan nilai 3,4845 dan 3,4883. Pada uji RMSE termasuk kategori nilai baik dengan nilai 5,7829 dan 5,7886. Berdasarkan kriteria nilai *correlation coefficient* termasuk kategori sedang dengan nilai 0,4827 dan 0,4812. Berdasarkan klasifikasi nilai koefisien determinasi termasuk kategori lemah dengan nilai 23,3% dan 23,2%.

Kata Kunci: Siklus Hidrologi, Evapotranspirasi, Panci Kelas A, Metode, Rumus Empiris, Validasi, Regresi

Palembang, Maret 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing


Ir. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng.

NIP. 198408302014042001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan


Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

**EVALUATION OF EVAPOTRANSPIRATION CALCULATIONS
USING EMPIRICAL FORMULA WITH EVAPOTRANSPIRATION
MEASUREMENT RESULTS IN THE FIELD (CASE STUDY AT
THE INDRALAYA CAMPUS HYDRAULICS LABORATORY)**

Fildzah Isro¹⁾, Sakura Yulia Iryani²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: fildzahisro@gmail.com

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: sakurayulairyani@ft.unsri.ac.id

Abstract

There are various problems such as the difficulty of getting direct evapotranspiration data, especially in Indralaya, so it has to be measured first, which is impractical, even though the evapotranspiration method has been developed to make calculations easier without having to measure in the field. Evapotranspiration data is very necessary and important for water resource development planning. The aim of this research is to find out which of the 10 empirical methods approaches the results in the field. The evapotranspiration calculation method in the field is measured using class A pans. The evapotranspiration rate estimation method consists of 10 methods including *Blaney-Cridlle*, *Linacre*, *Kharrufa*, *Remanenko*, *Hargreaves*, *Makkink*, *Turc*, *Jensen-Haise*, *Penman*, and *Penman-Monteith*. The research was conducted at the Hydraulics Laboratory Climatology Station, Indralaya Campus from 01 October 2023 to 30 November 2023. The methods that are closest to the results in the field are *Blaney-Cridlle* and *Kharrufa* methods, where the MAE test is in the good category with values of 3,4845 and 3,4883. The RMSE test is included in the good value category with values of 5,7829 and 5,7886. Based on the criteria, the correlation coefficient value is included in the medium category with values of 0,4827 and 0,4812. Based on the classification, the coefficient of determination value is included in the weak category with values of 23,3% and 23,2%.

Keyword: Hydrological Cycle, Evapotranspiration, Class A Pan, Methods, Empirical Formulas, Validation, Regression

Palembang, Maret 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing



Ir. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng.

NIP. 198408302014042001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Salsoma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

RINGKASAN

EVALUASI PERHITUNGAN EVAPOTRANSPIRASI DENGAN RUMUS EMPIRIS TERHADAP HASIL PENGUKURAN EVAPOTRANSPIRASI DI LAPANGAN (STUDI KASUS DI LABORATORIUM HIDRAULIKA KAMPUS INDRALAYA)

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 22 Maret 2024

Fildzah Isro; Dibimbing oleh Ir. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xviii + 206 halaman, 6 gambar, 45 tabel

Terdapat berbagai permasalahan seperti sulitnya mendapatkan data evapotranspirasi langsung khususnya di Indralaya sehingga harus diukur dahulu yang dimana itu sangat memakan waktu dan tidak praktis, padahal metode evapotranspirasi telah dikembangkan agar mempermudah perhitungan tanpa harus mengukur di lapangan. Data evapotranspirasi dari suatu wilayah termasuk sangat dibutuhkan dan penting bagi perencanaan pengembangan sumberdaya air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari dari 10 metode empiris yang mana yang mendekati hasil di lapangan. Metode perhitungan evapotranspirasi di lapangan diukur dengan panci kelas A. Metode pendugaan laju evapotranspirasi terdiri dari 10 metode diantaranya yaitu *Blaney-Cridlle*, *Linacre*, *Kharrufa*, *Remanenکو*, *Hargreaves*, *Makkink*, *Turc*, *Jensen-Haise*, *Penman*, dan *Penman-Monteith*. Penelitian dilakukan di Stasiun Klimatologi Laboratorium Hidraulika Kampus Indralaya pada tanggal 01 oktober 2023 sampai 30 november 2023. Metode yang paling mendekati hasil di lapangan adalah metode *blaney-cridlle* dan *kharrufa* dimana pada uji MAE termasuk kategori baik dengan nilai 3,4845 dan 3,4883. Pada uji RMSE termasuk kategori nilai baik dimana nilainya terkecil mendekati 0 dengan nilai 5,7829 dan 5,7886. Berdasarkan kriteria nilai *correlation coefficient* termasuk kategori sedang dengan nilai 0,4827 dan 0,4812. Berdasarkan klasifikasi nilai koefisien determinasi termasuk kategori lemah dengan nilai 23,3% dan 23,2%.

Kata Kunci: Siklus Hidrologi, Evapotranspirasi, Panci Kelas A, Metode, Rumus Empiris, Validasi, Regresi

SUMMARY

EVALUATION OF EVAPOTRANSPIRATION CALCULATIONS USING EMPIRICAL FORMULA WITH EVAPOTRANSPIRATION MEASUREMENT RESULTS IN THE FIELD (CASE STUDY AT THE INDRALAYA CAMPUS HYDRAULICS LABORATORY)

Scientific papers in form of Final Projects, March 22th 2024

Fildzah Isro ; Guide by Advisor Ir. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xviii + 206 pages, 6 images, 45 table

There are various problems such as the difficulty of getting direct evapotranspiration data, especially in Indralaya, so it has to be measured first, which is impractical, even though the evapotranspiration method has been developed to make calculations easier without having to measure in the field. Evapotranspiration data from an area is very necessary and important for water resource development planning. The aim of this research is to find out which of the 10 empirical methods approaches the results in the field. The evapotranspiration calculation method in the field is measured using class A pans. The evapotranspiration rate estimation method consists of 10 methods including *Blaney-Cridlle*, *Linacre*, *Kharrufa*, *Remanencko*, *Hargreaves*, *Makkink*, *Turc*, *Jensen-Haise*, *Penman*, and *Penman-Monteith*. The research was conducted at the Hydraulics Laboratory Climatology Station, Indralaya Campus from 01 October 2023 to 30 November 2023. The methods that are closest to the results in the field are *Blaney-Cridlle* and *Kharrufa* methods, where the MAE test is in the good category with values of 3,4845 and 3,4883. The RMSE test is included in the good value category with values of 5,7829 and 5,7886. Based on the criteria, the correlation coefficient value is included in the medium category with values of 0,4827 and 0,4812. Based on the classification, the coefficient of determination value is included in the weak category with values of 23,3% and 23,2%.

Keyword: Hydrological Cycle, Evapotranspiration, Class A Pan, Methods, Empirical Formulas, Validation, Regression

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fildzah Isro

NIM : 03011282025050

Judul : Evaluasi Perhitungan Evapotranspirasi Dengan Rumus Empiris Terhadap Hasil Pengukuran Evapotranspirasi di Lapangan (Studi Kasus di Laboratorium Hidraulika Kampus Indralaya)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Maret 2024



FILDZAH ISRO
NIM. 03011282025050

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Evaluasi Perhitungan Evapotranspirasi Dengan Rumus Empiris Terhadap Hasil Pengukuran Evapotranspirasi di Lapangan (Studi Kasus di Laboratorium Hidraulika Kampus Indralaya)" yang disusun oleh Fildzah Isro, 03011282025050 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Maret 2024.

Palembang, 22 Maret 2024

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing :

1. Ir. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng.
NIP. 198408302014042001

()

Dosen Penguji :

2. Ir. Hj. Reini Silvia Ilmiaty, M.T.
NIP. 196602161991022001

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 196706151995121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil
dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fildzah Isro

NIM : 03011282025050

Judul : Evaluasi Perhitungan Evapotranspirasi Dengan Rumus Empiris
Terhadap Hasil Pengukuran Evapotranspirasi di Lapangan (Studi
Kasus di Laboratorium Hidraulika Kampus Indralaya)

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Maret 2024



Fildzah Isro

NIM. 03011282025050

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Fildzah Isro
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Belum menikah
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
Nomor HP : 085217120132
E-mail : fildzahisro@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
MIN KOTA JAMBI	-	-	SD	2008-2014
SMPN 1 KOTA JAMBI	-	-	SMP	2014-2017
SMAN 3 KOTA JAMBI	-	MIPA	SMA	2017-2020
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2020-2024

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Fildzah Isro
NIM. 03011282025050

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Evapotranspirasi ialah gabungan dari dua proses hidrologi yaitu evaporasi dan transpirasi. Evaporasi berasal dari perpindahan uap air pada permukaan tanah ke atmosfer, sedangkan transpirasi adalah perpindahan uap air melalui perantara tumbuhan menuju atmosfer (Salsabila & Nugraheni 2020). Evapotranspirasi termasuk siklus yang penting di siklus hidrologi karena saling berkaitan. Evapotranspirasi merupakan komponen penggerak utama siklus hidrologi sehingga hasil pendugaan laju evapotranspirasi harus dipastikan akurat. Ada beragam faktor yang mempengaruhi evapotranspirasi diantaranya cuaca seperti suhu, kelembapan udara, radiasi matahari, dan kecepatan angin (Hartini 2017).

Terdapat beberapa metode untuk menghitung evapotranspirasi baik dengan pengukuran langsung ataupun dengan perhitungan. Alat yang dipakai untuk mengukur besarnya nilai evapotranspirasi disebut dengan lysimeter (Yusriadi 2008). Tidak semua stasiun klimatologi memiliki alat tersebut, hanya beberapa stasiun klimatologi yang memiliki alat lysimeter. Karena keterbatasan itu, perlu dilakukan analisis dengan menggunakan rumus-rumus empiris yang memanfaatkan data klimatologi seperti suhu, radiasi matahari, kecepatan angin, dan kelembapan udara untuk menghitung nilai evapotranspirasi. Metode untuk menghitung nilai evapotranspirasi dengan rumus empiris diantaranya metode *Blaney-Cridlle*, *Linacre*, *Kharrufa*, *Remanenکو*, *Hargreaves*, *Makkink*, *Turc*, *Jensen-Haise*, *Penman*, dan *Penman-Monteith*. Data yang dibutuhkan masing - masing metode tersebut berbeda mulai dari yang paling sederhana hingga paling kompleks yaitu metode *Penman-Monteith*.

Seiring dengan berjalannya waktu, berbagai metode untuk menghitung nilai evapotranspirasi telah dikembangkan seperti dijelaskan sebelumnya. Tetapi masih saja terdapat berbagai permasalahan seperti sulitnya mendapatkan data evapotranspirasi langsung sehingga harus diukur dahulu yang dimana itu sangat memakan waktu dan tidak praktis, padahal metode evapotranspirasi telah dikembangkan agar mempermudah perhitungan tanpa harus mengukur di

lapangan. Data evapotranspirasi dari suatu wilayah termasuk sangat dibutuhkan dan penting bagi perencanaan pengembangan sumberdaya air serta dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan air irigasi yang tepat untuk wilayah tertentu.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perhitungan evapotranspirasi dengan 10 rumus empiris (Metode *Blaney-Cridlle*, *Linacre*, *Kharrufa*, *Remanenکو*, *Hargreaves*, *Makkink*, *Turc*, *Jensen-Haise*, *Penman*, *Penman-Monteith*) terhadap hasil pengukuran evapotranspirasi di lapangan dengan menggunakan panci evaporasi. Dari 10 metode tersebut akan dicari nilai evapotranspirasi yang mendekati hasil pengukuran di lapangan sesuai dengan kondisi di Indralaya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang penelitian, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah :

1. Bagaimana hasil analisis perhitungan pengukuran evapotranspirasi di lapangan ?
2. Bagaimana hasil analisis perhitungan evapotranspirasi dengan 10 rumus empiris menggunakan data klimatologi ?
3. Bagaimana hasil uji korelasi antara hasil perhitungan evapotranspirasi di lapangan dan menggunakan rumus empiris ?

1.3. Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis perhitungan evapotranspirasi dari hasil pengukuran di lapangan.
2. Menganalisis perhitungan evapotranspirasi dengan 10 rumus empiris menggunakan data klimatologi.
3. Menghitung uji korelasi antara hasil perhitungan evapotranspirasi di lapangan dan menggunakan rumus empiris

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini dibuat agar lebih terarah, maka ada beberapa batasan, yaitu:

1. Studi kasus dilaksanakan pada Stasiun Klimatologi Laboratorium Hidraulika Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya.
2. Data Klimatologi menggunakan data dari kantor BBWS Sumatera VIII pada tanggal 01 Oktober 2023 – 30 November 2023.
3. Data Evapotranspirasi dari panci evaporasi diambil pada tanggal 01 Oktober 2023 – 30 November 2023.
4. Terdapat 10 rumus empiris yang terdiri dari Metode *Blaney-Cridlle*, *Linacre*, *Kharrufa*, *Remanencko*, *Hargreaves*, *Makkink*, *Turc*, *Jensen-Haise*, *Penman*, *Penman-Monteith*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian dengan deskripsi sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan alasan mengapa memilih penelitian dan tempat penelitian, masalah yang bersumber dari keadaan setempat, tujuan dilakukannya penelitian, batasan dalam mengambil data untuk penelitian, dan penataan dalam penulisan

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai sumber bacaan yang dipakai terkait dengan penelitian pada tugas akhir ini. Pada bagian ini berisi tentang penjelasan mengenai penelitian sebelumnya, evapotranspirasi dan cara mengolah data, metode evapotranspirasi

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Memperlihatkan metode yang dipakai seperti lokasi penelitian, pengumpulan dan pengolahan data baik itu data primer dan sekunder, serta evaluasi perhitungan yang didapat dengan menggunakan beberapa cara terkait evapotranspirasi

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisis perhitungan evapotranspirasi dengan rumus empiris untuk mencari dari rumus tersebut yang mana yang paling mendekati hasil perhitungan evapotranspirasi di lapangan

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima berisi tentang temuan yang diperoleh dari hasil analisis pada bab sebelumnya dan terdapat beberapa rekomendasi untuk pengembangan penelitian di masa depan

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adlan et al., 2021. Evaluasi Metode Pendugaan Laju Evapotranspirasi Standar (ET_o) Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic Microsoft Excel di Kabupaten Nagan Raya Aceh. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 6(1), pp.35–48.
- Aerodinamik, M.M., 2013. PERBANDINGAN PENDUGAAN EVAPOTRANSPIRASI PENMAN-MONTEITH, DAN PANCI KELAS A (Studi Kasus : Wilayah Pertanian Situgede, Darmaga, Bogor) ADHAYANI DEWI.
- Ahmad Fausan et al., 2021. Analisa Model Evaporasi dan Evapotranspirasi Menggunakan Pemodelan Matematika pada Visual Basic di Kabupaten Maros. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 5(3), pp.179–196.
- Allen, R.G. et al., 1998. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56 - Crop Evapotranspiration. , (January).
- Aminuddin, J. et al., 2016. Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Evapotranspirasi Berdasarkan Metode Penman Di Kebun Stroberi Purbalingga. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 2(1), pp.21–28. Available at: www.jurnal.ar-raniry.com/index.php/elkawnie.
- Arif, C., 2020. Oleh : chusnul arif.
- D.A, R.T., 2016. Analisis Evapotranspirasi dengan Metode Penman dan Aktual serta Analisis Kelengasan Tanah Pada Pemberian Air Irigasi Lahan Kering Desa Akar-Akar Kabupaten Lombok Utara. *Artikel Ilmiah*, pp.1–14.
- Daud, A., Indriyati, C. & Hasanah, S.Y., 2021. Analisis Evapotranspirasi Menggunakan Metode Penman-Monteith pada Vertical Garden. *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 10(1), pp.19–26.
- Erzed, N., 2020. Materi Pertemuan Ol-56 Statistik 2 Universitas Esa Unggul.
- Fibriana, R. et al., 2018. Analisis Besar Atau Laju Evapotranspirasi pada Daerah Terbuka. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 2(2), p.130.
- Gode, D. et al., 2020. Perbandingan Nilai Evapotranspirasi Menggunakan Metode Thornthwaite Dan Blaney-Cridle Di Kabupaten Manggarai Barat, Kabupaten Sikka, Dan Kabupaten Flores Timur. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*,

- 9(1), pp.64–69. Available at: <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/10622>.
- Hartini, E., 2017. Modul Hidrologi & Hidrolika Terapan. *Universitas Dian Nuswantoro Semarang*, p.94. Available at: [https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Modul Hidrologi Terapan.pdf](https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Modul%20Hidrologi%20Terapan.pdf).
- Herianto, Hidayat, A.K. & Romdani, A., 2016. Evapotranspirasi Referensi Dua Daerah Di Jawa Barat Untuk Analisis Perencanaan Kebutuhan Air Irigasi. *Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 2(2), pp.138–142.
- Hutajulu, F.S., 2020. UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Poliklinik UNIVERSITAS SUMATERA UTARA. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), pp.82–91.
- Putera, A.P. & Toruan, K.L., 2016. Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu, Kelembaban dan Tekanan Udara. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 3(2), pp.1–7.
- Saidah, H., Sulistyono, H. & Budianto, M.B., 2020. Kalibrasi Persamaan Thornthwaite Dan Evaporasi Panci Untuk Memprediksi Evapotranspirasi Potensial Pada Daerah Dengan Data Cuaca Terbatas. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 6(1), pp.72–84.
- Salsabila, A. & Nugraheni, I.L., 2020. Pengantar Hidrologi. *Pengantar Hidrologi*, p.134. Available at: [http://repository.lppm.unila.ac.id/26780/1/PENGANTAR HIDROLOGI.pdf](http://repository.lppm.unila.ac.id/26780/1/PENGANTAR%20HIDROLOGI.pdf).
- Sari & Zuhendri, 2015. Matahati dan penyinarannya. *J.Oto.Ktrl.Inst*, 7(1), pp.37–52.
- Sudarta, L. et al., 2021. Studi Perbandingan Karakteristik Data Klimatologi Stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Aceh. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 7(1), pp.23–29. Available at: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JTSSI/article/viewFile/2410/1571>.
- Suprayogi, S., Setiawan, B. & Prasetyo, L., 2003. Penerapan beberapa model evapotranspirasi di daerah tropika. *Buletin Keteknikan Pertanian*, 17(2), pp.7–13.
- Wati, T. & Fatkhurroyan, 2017. Evaluasi Tiga Model Pendugaan Evaporasi Panci (Epan) Di Wilayah Bali. , (September), pp.911–922.

Wilnaldo, A., Putra, Y.S. & Adriat, R., 2020. Perbandingan Metode Perhitungan Evapotranspirasi Potensial di Paloh Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. , 8(3), pp.165–171.

Yusriadi, 2008. Evaporasi dan Transpirasi.

Zuo, H. et al., 2016. Agricultural and Forest Meteorology Observational study on complementary relationship between pan evaporation and actual evapotranspiration and its variation with pan type. *Agricultural and Forest Meteorology*, 222, pp.1–9. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agrformet.2016.03.002>.