

**ANALISIS EVAPOTRANSPIRASI TERHADAP ELEVASI MUKA  
AIR DI WILAYAH KHG SUNGAI RUPIT-SUNGAI RAWAS**

**SKRIPSI**



OLEH :

ALMAYDA ATISHOBYTA

NIM. 08021381722089

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS EVAPOTRANSPIRASI TERHADAP ELEVASI MUKA AIR DI  
WILAYAH KHG SUNGAI RUPIT-SUNGAI RAWAS**

**TUGAS AKHIR**

Oleh:

**ALMAYDA ATISHOBYTA**

**08021381722089**


Palembang, 22 Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II



**Dr. Wijaya Mardiansyah, M.Si.**  
**NIP. 197303051998031003**



**Drs. Muhamad Irfan, M.T.**  
**NIP. 197009101994121001**

Mengetahui

Ketua Jurusan Fisika  
Universitas Sriwijaya



**Dr. Fransyah Virgo, S.Si, M.T**  
**NIP. 197009101994121001**

**ANALISIS EVAPOTRANSPIRASI TERHADAP ELEVASI MUKA AIR DI  
WILAYAH KHG SUNGAI RUPIT-SUNGAI RAWAS**

**Almayda Atishobyta**

**08021381722089**

**ABSTRAK**

Evapotranspirasi merupakan unsur utama dalam mengestimasi kebutuhan air yang dibutuhkan suatu lahan. Evapotranspirasi yang dipengaruhi oleh berbagai macam faktor klimatologi, membutuhkan banyak perhitungan dan pengukurannya jika dilakukan secara langsung tentunya tidak mudah. Dalam perhitungannya telah banyak metode yang telah dikembangkan dan salah satunya adalah metode perhitungan Penman – Monteith yang telah direkomendasikan *Food and Agriculture Organization* (FAO). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai perhitungan evapotranspirasi menggunakan persamaan Penman – Monteith dengan nilai evapotranspirasi yang telah ada dari GLDAS, dan menganalisisnya menggunakan metode analisis koefisien korelasi. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata evapotranspirasi GLDAS sebesar 4,81 mm/hari dan nilai evapotranspirasi Penman – Monteith sebesar 4,04 mm/hari. Koefisien korelasi antara data GLDAS dan data hitung Penman Monteith adalah sebesar 0,50, nilai koefisien determinasi sebesar 0,24 dan nilai signifikan sebesar 15,90.

Kata Kunci : Evapotranspirasi, GLDAS, Koefisien Korelasi, Lahan Gambut, Penman – Monteith.

**ANALYSIS OF EVAPOTRANSPIRATION OF WATER LEVEL ELEVATION  
IN KHG : RUPIT RIVER - RAWAS RIVER**

**ALMAYDA ATISHOBYTA**

**08021381722089**

**ABSTRACT**

Evapotranspiration is the main element in estimating the water needs of a land. Evapotranspiration effected by various climatological factors, requires a lot of calculation and if the measurements done directly are certainly not convenient. In the calculation, many methods have been developed , one of which is the Penman-Monteith calculation method recommended by the Food and Agriculture Organization (FAO). This research aims to compare the calculated evapotranspiration value using the Penman – Monteith equation with the existing evapotranspiration value from GLDAS, and to analyze it using the correlation coefficient analysis method. The results of this study showed that GLDAS evapotranspiration value was 4,81 mm/day and the Penman – Monteith evapotranspiration value was 4,04 mm/day. The correlation coefficient value between GLDAS data and Penman – Monteith calculation data is 0,50, determination coefficient value was 0,24, and significant value was 15,90.

Keywords: Correlation Coefficient, Evapotranspiration, GLDAS, , Peatlands, Penman – Monteith.

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat karunia rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir saya dengan judul **“ANALISIS EVAPOTRANSPIRASI TERHADAP ELEVASI MUKA AIR DI WILAYAH KHG SUNGAI RUPIT-SUNGAI RAWAS”** sebagai salah satu syarat untuk melengkapi Mata Kuliah di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan bantuan berupa saran dan kritik yang sifatnya membangun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Tidak lebih dari itu, banyak sekali kekurangan yang penulis lakukan dalam proses penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini. Untuk itu segala bentuk kritik dan saran membangun yang datang kepada penulis akan selalu menjadi buah motivasi dan semangat agar selalu berkembang dan terus berkarya lebih baik lagi.

Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak Dr. Wijaya Mardiansyah M.Si selaku pembimbing satu dan Bapak Drs. Muhammad Irfan M.T selaku pembimbing dua. Terimakasih atas segala arahan, bimbingan, ilmu, dan bantuannya selama penulisan Tugas Akhir ini. Penulis juga berterimakasih kepada :

1. Bunda dan Papa, Ismatul Afni dan Heri Triono untuk semua usaha, doa, dan kepercayaannya yang telah diberikan kepada saya untuk setiap pilihan hidup. Serta saya berterimakasih untuk semua dukungan materiil dan moril hingga saya mampu ke tahap ini.
2. Adik-adik saya, Alleyda Audia Mecca dan Aryobimo Mipadelajune yang selalu menghibur kakaknya agar saya selalu bersemangat dalam perkuliahan untuk nantinya dapat dijadikan sebagai contoh atau pembelajaran.

3. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, Bapak Drs. Arsali M.Sc, dan Bapak Dr. Fiber Monado M.Si selaku penguji-penguji saya untuk arahan dalam Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Supardi S.Pd M.Si selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Frinsyah Virgo S.Si M.T selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh dosen-dosen dan staff di Jurusan Fisika yang telah membimbing saya sampai pada tahap ini.
7. Cici Rumata Sinambela, Dinda Siti Nurnalia, Jihan Mariana dan Nur Rahmah. Terimakasih telah bersama dan memilih saya sebagai teman kalian dari maba hingga sampai saat ini.
8. Teman-teman Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya yang telah membantu saya selama perkuliahan dan tugas akhir ini.
9. Teman-teman KBI OFSA dan dosen-dosen OFSA Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.
10. Mbah, bude, mbak, om, tante, dan sepupu-sepupu lainnya. Suwarti, Tuti Malyati, Dwi Rahma Agustin, Amelia Agustawati, Adelia Cahyani, Andika Syahputra, Aris Haryoko, Vitri Andriani, dan Om Unggul yang telah menjaga saya selama saya di rantauan ini.
11. Nicolich Pengarapenta Purba yang selalu menyemangati dan menemani saya jika saya sedang *down* dalam menghadapi hidup hehe.

Palembang, 22 Juli 2021

Almayda Atishobyta

NIM. 08021381722089

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Lahan Gambut .....	4
2.1.1. Lahan Gambut di Sumatera Selatan .....	5
2.2 Evapotranspirasi .....	6
2.2.1. Evaporasi .....	9
2.2.2. Transpirasi .....	10
2.3. Tinggi Muka Air.....	11
2.4 Curah Hujan.....	11
2.5 Data Satelit GLDAS Giovanni .....	12
2.6 Persamaan Penman-Monteith.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	16
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.3. Metode Penelitian.....	17
3.3.1. Flowchart Penelitian .....	17
3.3.2. Tahapan Penelitian.....	17
3.4 Metode Analisis.....	18

3.4.1 Koefisien Korelasi Pearson.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1 Rata – Rata Harian Elevasi Muka Air.....	20
4.2 Perbandingan Data Satelit GLDAS dengan Data Perhitungan Penman – Monteith.....	25
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>29</b>
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>33</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Proses Pembentukan Gambut di Daerah Cekungan Lahan Basah .....	4
<b>Gambar 2.2</b> Ilustrasi Proses Evapotranspirasi .....	6
<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi Kesatuan Hidrologi Gambut Sungai Rupit dan Rawas .....	16
<b>Gambar 3.2</b> <i>Flowchart</i> Penelitian.....	17
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Elevasi Muka Air di tiga titik pengambilan data.....	20
<b>Gambar 4.2</b> Elevasi Muka Air di Sungai Rupit – Sungai Rawas dan Nilai Evapotranspirasi GLDAS.....	21
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Curah Hujan pada Sungai Rupit – Sungai Rawas.....	22
<b>Gambar 4.4</b> Korelasi antara Evapotranspirasi GLDAS dengan Elevasi Muka Air di PML-01(a), PML-02(b), PML-03(c).....	24
<b>Gambar 4.5</b> Korelasi antara Curah Hujan dengan Elevasi Muka Air.....	25
<b>Gambar 4.6</b> Perbandingan Nilai Evapotranspirasi GLDAS dan Nilai Evapotranspirasi Penman-Monteith.....	26
<b>Gambar 4.7</b> Korelasi antara Evapotranspirasi GLDAS dengan Evapotranspirasi Penman-Monteith.....	28

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Rata-rata Evapotranspirasi bulanan dalam 1 tahun.....	6
Tabel 3.1 Standar Nilai Korelasi.....	19

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Lahan gambut akan terbentuk dari timbunan sisa tanaman yang telah mati, baik yang sudah lapuk atau pun belum. Timbunan ini nantinya akan terus menerus bertambah karena terhambatnya proses dekomposisi karena kondisi rendahnya tingkat perkembangan biota pengurai. Proses pembentukan lahan gambut dimulai bila ada danau dangkal secara perlahan mulai ditumbuhi oleh tanaman air dan vegetasi lahan basah. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa lahan gambut adalah suatu kawasan atau lahan yang tersusun dari berbagai macam tumbuhan dan memiliki kandungan air yang besar. Dapat dilihat jika lahan gambut mengandung beberapa tanaman dan kandungan air yang cukup melimpah, dapat dipastikan bahwa akan terjadinya beberapa proses fisis didalam lahan gambut tersebut (Agus dan Subiksa, 2008).

Evapotranspirasi merupakan gabungan antara dua proses yaitu proses evaporasi dan proses transpirasi. Menurut definisi masing-masing pengertian, evaporasi ialah penguapan dari lautan, danau, dan massa air lainnya, dan hal itu juga dapat terjadi di darat. Pada saat yang sama, transpirasi ialah penguapan air yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Merujuk pada pengertian tersebut maka sangat dimungkinkan untuk lahan gambut mengalami kedua proses tersebut, atau dapat terjadinya proses evapotranspirasi. (Khairani dkk., 2020).

Menurut (Walidatika, 2017) penelitian tentang evapotranspirasi masih sangat terbatas, dan data terkait masih dihitung secara manual. Namun, stasiun iklim yang memiliki fasilitas dan data yang lengkap masih sedikit, dan terdapat secara lokal dan dalam format titik. Pada jenis vegetasi suatu daerah tertentu akan selalu dipengaruhi oleh karakteristik geomorfologi wilayahnya. Kondisi sumber daya air yang berada pada setiap lahan mengikuti karakteristik geomorfologinya. Hal inilah yang memengaruhi nilai evapotranspirasi setiap jenis lahan. Terdapat beberapa faktor lain yang dapat memengaruhi evapotranspirasi adalah temperatur udara, kecepatan angin rata-rata, dan potensi kelembaban tanah pada tipe tutupan lahan.

Mengapa evapotranspirasi pada lahan gambut menggambarkan aspek yang penting untuk dicermati, sebab dengan memerhatikan nilai laju evapotranspirasi yang

menggunakan data muka air kita dapat memonitoring lahan gambut tersebut agar tinggi muka air pada lahan gambut tetap dalam keadaan stabil saat lahan tersebut terus-menerus terjadi penguapan. Dengan memerhatikan elevasi muka air, diduga saat elevasi muka air yang berubah-ubah pada siang dan malam hal itulah yang menandakan evapotranspirasi sedang berlangsung. Penelitian ini juga nantinya akan membuktikan apakah pada malam hari terjadi proses evapotranspirasi dan mengapa hal itu terjadi. Pada penelitian ini, akan dilakukan perhitungan pada data tinggi muka air dan data meteorologi menggunakan persamaan empiris dari Penman-Monteith, data ini merupakan data selama kurang lebih empat belas hari. Data ini nantinya akan diolah dengan merata-ratakan seluruh data setiap tiga jam setiap harinya selama empat belas hari tersebut. Setelah data diolah dan dianalisa lalu kemudian akan dibandingkan dengan Data Satelit GLDAS yang akan diunduh melalui *website* Giovanni. Dengan tahap-tahap pengolahan data yang cukup mudah, diharapkan nantinya akan sangat efektif untuk digunakan pada daerah-daerah kajian lainnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh elevasi muka air terhadap curah hujan dan nilai evapotranspirasi GLDAS?
2. Bagaimana perbandingan nilai evapotranspirasi GLDAS dengan data evapotranspirasi perhitungan Penman-Monteith?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis pengaruh elevasi muka air terhadap curah hujan dan nilai evapotranspirasi GLDAS.
2. Menganalisis perbandingan nilai evapotranspirasi GLDAS dengan data evapotranspirasi perhitungan Penman-Monteith.

## **1.4 Batasan Masalah**

1. Data elevasi muka air diambil di daerah sekitar Sungai Rupit – Sungai Rawas, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan.
2. Data elevasi muka air dan data satelit GLDAS diambil selama kurang lebih 14 hari dari tanggal 30 Maret 2020 – 13 April 2020 kemudian dibagi menjadi setiap 3 jam.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Studi ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam perhitungan nilai evapotranspirasi pada suatu daerah. Serta diharapkan dapat diketahui kapan waktu- waktu maksimal dan minimal untuk laju evapotranspirasi berproses. Sekaligus untuk membuktikan bahwa evapotranspirasi telah terjadi di daerah yang dituju, dan dapat dibandingkan dengan data satelit yang telah ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningrum, C., 2015. *Analisis Perhitungan Evapotranspirasi Aktual Terhadap Perkiraan Debit Kontinyu dengan Metode Mock*. Jurnal Teknik Sipil, 2 (13) : 158-172
- Agus, F., dan Subiksa, I.G.M., 2008. *Lahan Gambut :Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian : Bogor.
- Allen, R.G., Pereira L.S., Raes, D., dan Smith, M., 1998. *FAO Irrigation and Drainage Paper*. University of Lisbon : Portugal.
- Arham, M., Arsyad, M., dan Palloan, P., 2015. *Analisis Karakteristik Curah Hujan dan Tinggi Muka Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Rammang-Rammang Kawasan Karst Maros*. Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika, 1 (11) : 82 – 87.
- Arifin, Z., 2011. *Analisis Hubungan Kualitas Tidur Dengan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Propinsi Nusa Tenggara Barati*. Universitas Indonesia : Depok.
- Dumairy., 1992. *Ekonomika Sumberdaya Air*. BPFE : Yogyakarta.
- Elon, S.V., Boelter, J., Palvanen, D.S., Nichols, T., Malterer., dan Gafni, A., 2011. *Physical Properties of Organic Soils*. CRC Press, LLC : Amerika.
- Enanda, S.R., 2016. *Kajian Penentuan Nilai Koefisien Tanaman dan Laju Perlokasi Serta Produksi Tanaman Padi Varietas Ciherang pada Beberapa Ukuran Luas Tanah*. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Febrianti, N., Murtilaksono, K., dan Barus, B., 2018. *Model Estimasi Tinggi Muka Air Tanah Lahan Gambut Menggunakan Indeks Kekeringan*. Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital, 1(15) : 25-36.
- Fibriana, R., Ginting, Y.S., Ferdiansyah, E., dan Mubarak, S., 2018. *Analisis Besar atau Laju Evapotranspirasi pada Daerah Terbuka*. Jurnal Agrotekma 2 (2) : 130-137.
- Furqon, 2004. *Statistika Terapan Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

- Hassanudin, M., 1997. *Pengaruh Laut Terhadap Iklim*. Jurnal Oseana, 2 (XXII) : 15-22.
- Irfan, M., Mardiansyah W., Khakim, M.Y.N., Ariani, M., Sulaiman, A., dan Iskandar, I., 2019. *Some Insight Into Direct Observation of Hydrological Parameters in Peatland Area of the South Sumatera*. International Journal of GEOMATE, 60(17) : 124-129.
- Khairani, M., Eso, R., dan Safiudin, L.O., 2020. *Analisis Suseptibilitas Magnetik Tanah dan Laju Evapotranspirasi di Desa Ranooha, Kecamatan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan*. Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika, 3(5) : 227-232.
- Khomarudin, M.R., dan Risdiyanto, I., 2004. *Penentuan Evapotranspirasi Regionsl dengan Data Landsat TM dan NOAA AVHRR*. Jurnal Majalah LAPAN, 1(6) : 2-15.
- Linsley, R.K., Kohler, M.A., dan Paulhus, J.L.H., 1989. *Hidrologi untuk Insinyur*. Erlangga : Jakarta.
- Nisa, K., 2019. *Analisis Spasial Evapotranspirasi Daerah Aliran Sungai Jeneberang Menggunakan Metode Penman-Monteith*. Universitas Hasanuddin : Makassar.
- Nurhayati., (2016). *Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Evapotranspirasi Berdasarkan Metode Penman di Kebun Stroberi Purbalingga*. Journal of Islamic Science and Technology, 1 (2) : 21-28.
- Prijono, S., dan Laksmana, M.T.S., 2016. *Studi Laju Transpirasi Peltophorum dassyrachis dan Gliricidia sepium pada Sistem Budidaya Tanaman Pagar serta Pengaruhnya terhadap Konduktivitas Hidrolik Tidak Jenuh*. Jurnal J-PAL, 1 (7) : 15-24.
- Rodell, M., 2004. *NASA/NOAA's Global Land Data Assimilation System (GLDAS) : Recent Results and Future Plans*. Bulletin of the American Meteorological Society, 85 (3) : 381 – 394.
- Tukidi, 2010. *Karakteristik Curah Hujan di Indonesia*. Jurnal Geografi, 2 (7) : 136-145.

- Sosrodarsono, S., dan Takeda., 2006. *Hidrologi untuk Pengairan*. Pt.Pradyna Pramita : Jakarta.
- Sukardi., 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bumi Aksara : Jakarta.
- Sugiyono., 2010. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, & RND*. Alfabeta : Bandung
- Suradisastira, K., Pasaribu, S.M., Sayaka, B., Dariah, A., Las, I., Haryono., dan Pasandaran, E., 2010. *Membalik Kecenderungan Degradasi Sumber Daya Lahan dan Air*. IPB Press : Jakarta.
- Valentina, R., Wawan., dan Idwar., 2014. *Pengaruh Tinggi Muka Air Tanah dan Ukuran Serat Tanah Gambut terhadap Perakaran dan Pertumbuhan Tanaman Akasia (*Acacia crassicarpa*)*. Jurnal Jom Faperta, 2(1) : 1-15.
- Walidatika, N., 2017. *Estimasi Evapotranspirasi Melalui Analisis Metode Kesetimbangan Energi di Kabupaten Bantul Tahun 2015 dengan Memanfaatkan Citra Landsat 8*. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta.
- Wibowo, H., 2013. *Implikasi Kompetensi IT Mahasiswa Terhadap Hasil Pembelajaran di Perguruan Tinggi Negeri Vokasional*. Universitas Pendidikan Indonesia : Bandung.
- Yanto., 2011. *Model Evapotranspirasi pada Vegetasi dengan Ketebalan Kanopi yang Bervariasi*. Jurnal Dinamika Rekayasa, 1 (7) : 17-22.