

**ANALISIS KORELASI ANTARA DATA CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN
TANAH SESAME SERTA KELEMBABAN TANAH DATA WRF DAN DATA
SESAME**

SKRIPSI

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Kurikulum Sarjana
di Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya



Disusun Oleh :

NAMA : Pratiwi Khairunisa

NIM : 08021181520013

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KORELASI ANTARA DATA CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN
TANAH SESAME SERTA KELEMBABAN TANAH DATA WRF DAN DATA
SESAME**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Program Studi Fisika

Oleh:

Pratiwi Khairunisa

08021181520013

Menyetujui,

Indralaya, 19 Desember 2018

Pembimbing I



Drs. Muhammad Irfan, MT

NIP. 196409131990031003

Pembimbing II



Drs. Arsali, M.SC

NIP.195710121986031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika

Dr. Frinsyah Virgo, M.T
NIP. 197009101994121001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Skripsi ini dimaksudkan untuk memneuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Judul skipri ini berjudul “ANALISIS KORELASI ANTARA DATA CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN TANAH SESAME SERTA KELEMBABAN TANAH DATA WRF DAN DATA SESAME”.

Dalam penulisan skripsi ini penulis telah berupaya semaksimal mungkin untuk mencapai hasil yang diharapkan, tetapi penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi menyempurnakan skripsi ini.

Dengan selesainya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan semangat dan dukungan yang tak terhingga
3. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya
4. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si, selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Muhammad Irfan, M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Drs.Arsali, M.SC., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, waktu dan kesabaran dalam membantu penulis untuk menyelesaikan skirpsi ini.
6. Kakak Puad Maulana, S.Si., selaku pembimbing teknis yang telah banyak membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. Seluruh staff dan dosen Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
8. Kakak Rezfiko Agdialta yang telah banyak membantu dan memberi dukungan serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

9. Teman-teman seperjuangan, Ira Sari, Hazlina Evia Warda, dan Asa Dara Putri yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini
10. Keluarga besar OFSA 2015 yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
11. Keluarga besar FISIKA angkatan 2015 yang telah memberikan semangat kepada penulis dari awal perkuliahan sampai akhir.

Penulis berharap semoga apa yang telah penulis perbuat dengan penulisan skripsi ini ada manfaatnya bagi kita semua.

Inderalaya, Januari 2018

Penulis

Pratiwi Khairunisa

NIM : 08021181520013

**ANALISIS KORELASI ANTARA DATA CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN
TANAH SESAME SERTA KELEMBABAN TANAH DATA WRF DAN DATA
SESAME**

Oleh
Pratiwi Khairunisa
08021181520013

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis korelasi antara curah hujan dan kelembaban tanah data in-situ *Sensory data transmission Service Assisted by Midori Engineering laboratory* (SESAME) dan menganalisis nilai korelasi data kelembaban tanah dari data *Weather Research and Forecasting* (WRF) dan hasil pengukuran in-situ SESAME. Penelitian ini dilakukan di kesatuan hidrologi gambut Sungai Lumpur dan Sungai Saleh. Data SESAME yang digunakan yaitu periode 1 Juli 2017 sampai dengan 30 November 2018 dan untuk data WRF yang digunakan adalah dari tanggal 1 Agustus 2018 sampai dengan 31 Agustus 2018. Analisis dilakukan terhadap nilai koefisien korelasi (r) dan nilai standar eror yang didapat. Perhitungan nilai standar eror dilakukan dengan menggunakan tiga metoda analisis yaitu *Mean bias error (MBE)*, *Root mean square error (RMSE)* dan *Mean absolute error (MAE)*. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada korelasi antara curah hujan dan kelembaban tanah data SESAME meskipun signifikansinya bernilai rendah..

kata kunci: *Curah Hujan, Kelembaban tanah, KHG Sungai Lumpur KHG Sungai Saleh, SESAME, WRF.*

***CORRELATION ANALYSIS BETWEEN RAINFALL DATA AND SOIL
MOISTURE SESAME AND SOIL MOISTURE OF WRF AND SESAME***

By

Pratiwi Khairunisa

0802181520013

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the correlation between rainfall and soil moisture data in the in-situ Sensory data transmission Service Assisted by Midori Engineering laboratory (SESAME) and analyze the correlation value of soil moisture data from Weather Research and Forecasting (WRF) data and measurement results in-situSESAME . This research was conducted in the unit of the hydrological peat of Sungai Lumpur and Sungai Saleh. The SESAME data that was used is July 1st, 2017 to November 30th, 2018 and for WRF data that was used is from August 1st, 2018 to August 31st, 2018. The analysis is performed on the correlation coefficient value (r) and the error standard value obtained. Calculation of standard error values is done by using three methods of analysis namely Mean bias error (MBE), Root mean square error (RMSE) and Mean absolute error (MAE). From this study it can be concluded that there is a correlation between rainfall and soil moisture of SESAME data even though the significance is low.

Keywords : KHG Sungai Lumpur, KHG Sungai Saleh, SESAME, Rainfall, Soil Moisture , WRF.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Curah Hujan	4
2.1.1. Definisi Hujan	4
2.1.2. Proses Terjadinya Hujan	4
2.2. Kelembaban Tanah	5
2.3. <i>Numerical Weather Prediction</i>	6
2.4. <i>Weather Research and Forecasting</i>	7
2.4.1. Sumber Data Eksternal	9
2.4.2. <i>WRF Pre-Processing System (WPS)</i>	10
2.4.3. <i>WRF Model</i>	10
2.4.4. <i>Post Processing and Visualization Tools</i>	10
2.5. <i>Sensory Data Transmission Service Assisted by Midori Engineering Laboratory (SESAME)</i>	11
2.6. Analisis Statistik	12
2.6.1. Korelasi Linier	12

2.6.2. Regresi Linier	13
2.6.3. Analisis Standar Error	13
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.1.1. Waktu Penelitian	15
3.1.2. Lokasi Penelitian	15
3.2. Daerah Kajian WRF.....	15
3.3. Pengumpulan Data	16
3.4. Pengolahan Data	16
3.4.1. Penentuan Korelasi antara Curah Hujan dengan Kelembaban Tanah Data SESAME	16
3.4.2. Penentuan Korelasi antara Kelembaban Tanah data SESAME	17
3.4.2.1. Tahap Penentuan Peta Daerah Kajian dan Pengolahan Data GFS	17
3.4.2.2. Tahap Komputasi WRF	17
3.4.2.3. Tahap Konversi	17
3.4.2.4. Tahap Visualisasi	17
3.4.2.5. Perhitungan Nilai Korelasi Kelembaban Tanah Output WRD dan Data SESAME	18
3.5. Tahap Analisis Data	18
3.6 Alur Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Korelasi antara Curah Hujan dan Kelembaban Tanah data SESAME	20
4.2. Korelasi antara Kelembaban Tanah WRF dan SESAME.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Tabel Data Curah Hujan dan Kelembaban Tanah Bulanan In-situ SESAME	37
Lampiran II. Tabel Data Kelembaban Tanah Output WRF dan In-situ SESAME	39
Lampiran III. Script Namelist Input.....	46
Lampiran IV. Script Namelist.wps	48
Lampiran V. Script Namelist.ARWpost	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok diagram dari model <i>Weather Research Forecasting</i> (<i>WRF</i>)versi 3.8	9
Gambar 2.2. Alat SESAME di Kabupaten Ogan Komering Ilir	11
Gambar 2.3. Peta Lokasi Kajian	12
Gambar 3.1 Peta lokasi KHG Sungai Saleh dan KHG Sungai Lumpur	15
Gambar 3.2. Daerah Kajian Penelitian	16
Gambar 3.3. Diagram Alur Penelitian	19
Gambar 4.1.1. Grafik Time Series Curah Hujan dan Kelembaban Tanah data In-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 1	20
Gambar 4.1.2. Grafik Time Series Curah Hujan dan Kelembaban Tanah data In-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 2	21
Gambar 4.1.3. Grafik Time Series Curah Hujan dan Kelembaban Tanah data In-situ SESAME pada Lokasi Saleh 1	21
Gambar 4.1.4. Grafik Time Series Curah Hujan dan Kelembaban Tanah data In-situ SESAME pada Lokasi Saleh 1	22
Gambar 4.1.5.a Grafik Korelasi Linier antara Curah Hujan dengan Kelembaban Tanah Data In-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 1	23
Gambar 4.1.5.b Grafik Korelasi Polinomial antara Curah Hujan dengan Kelembaban Tanah Data In-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 1	23
Gambar 4.1.6.a Grafik Korelasi Linier antara Curah Hujan dengan Kelembaban Tanah Data In-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 2	24
Gambar 4.1.6.b Grafik Korelasi Polinomial antara Curah Hujan dengan Kelembaban Tanah Data In-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 2	24
Gambar 4.1.7.a Grafik Korelasi Linier antara Curah Hujan dengan Kelembaban Tanah Data In-situ SESAME pada Lokasi Saleh 1	25
Gambar 4.1.7.b Grafik Korelasi Polinomial antara Curah Hujan dengan Kelembaban Tanah Data In-situ SESAME pada Lokasi Saleh 1	25
Gambar 4.1.8.a Grafik Korelasi Linier antara Curah Hujan dengan Kelembaban Tanah Data In-situ SESAME pada Lokasi Saleh 2	26
Gambar 4.1.8.b Grafik Korelasi Polinomial antara Curah Hujan dengan Kelembaban	

Tanah Data In-situ SESAME pada Lokasi Saleh 2	26
Gambar 4.2.1. Grafik Time SeriesKelembaban Tanah Output WRF dan in-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 1	28
Gambar 4.2.2. Grafik Time SeriesKelembaban Tanah Output WRF dan in-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 2	29
Gambar 4.2.3.a Grafik Korelasi Linier antara Kelembaban Tanah Output WRF dan in-situ SESAME pada Lokasi Lumpur 1	30
Gambar 4.2.3.b Grafik Korelasi Polinomial antara Kelembaban Tanah WRF dan SESAME pada Lokasi Lumpur 1	30
Gambar 4.2.4.a Grafik Korelasi Linier antara Kelembaban Tanah WRF dan SESAME pada Lokasi Lumpur 2	31
Gambar 4.2.4.b Grafik Korelasi Polinomial antara Kelembaban Tanah WRF dan SESAME pada Lokasi Lumpur 2	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pedoman untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi...	13
Tabel 4.1. Korelasi pada Daerah Sungai Lumpur 1, Sungai Lumpur 2, Sungai Saleh 1, dan Sungai Saleh 2	27
Tabel 4.2. Korelasi dan Standar Error pada Daerah Sungai Lumpur 1 dan Sungai Lumpur 2	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki lahan gambut terluas di antara negara tropis, yaitu sekitar 21 juta ha atau 10.8% dari luas daratan Indonesia. Lahan rawa gambut sebagian besar terdapat di empat pulau besar yaitu di Sumatera 35%, Kalimantan 32% Papua 30% dan sebagian kecil ada di Sulawesi, Halmaera dan Seram 3%. Laju pembentukan gambut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti (a) sumber dan neraca air, (b) kandungan mineral yang ada dalam air, (c) iklim yang meliputi curah hujan, suhu dan kelembaban, (d) tutupan vegetasi menyangkut kerapatan dan jenis vegetasinya, dan (e) pengelolaan setelah drainase.

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah yang berada di atas water tabel. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan diantara pori-pori tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah dan perkolasi. Kelembaban tanah digunakan untuk manajemen sumber daya air, peringatan awal kekeringan, penjadwalan irigasi dan perkiraan cuaca. Pengukuran kelembaban tanah secara akurat dan tepat waktu merupakan kegiatan yang sangat penting dalam memantau bencana alam khususnya banjir dan kekeringan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana hubungan antara curah hujan dengan kelembaban tanah dan perbandingan data kelembaban tanah terhadap modeling WRF dan hasil pengukuran *Sensory data transmission Service Assisted by Midori Engineering laboratory* (SESAME).

Untuk mengetahui bagaimana standar error korelasi antara data tersebut digunakan tiga analisis standar error, yaitu *Mean bias error (MBE)*, *Root mean square error (RMSE)* dan *Mean absolute error (MAE)*.

Saat ini telah terpasang beberapa stasiun pengamatan hidrologi dan klimatologi di beberapa KHG yang ada di Sumatera Selatan, khususnya di KHG Sungai Saleh dan KHG Sungai Lumpur. Sistem monitoring ini diberi nama *Sensory data transmission Service Assisted by Midori Engineering laboratory* (SESAME). Adapun parameter- parameter yang dimonitor oleh system ini meliputi GWL,

temperature permukaan, kelembaban tanah, dan curah hujan yang dimonitor oleh system ini meliputi GWL, temperature permukaan, kelembaban tanah, dan curah hujan.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini rumusan masalah antara lain:

- a. Bagaimana korelasi antara data curah hujan dengan data kelembaban tanah
- b. Bagaimana korelasi antara data kelembaban tanah hasil simulasi WRF dan data SESAME pada daerah kajian.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dimulai pada bulan Oktober 2018, dengan interval waktu untuk mencari korelasi antara data curah hujan dengan kelembaban tanah digunakan data SESAME untuk periode 1 Juli 2017 sampai dengan 30 November 2018. Untuk data WRF rentang waktunya adalah dari tanggal 1 Agustus 2018 sampai dengan 31 Agustus 2018. Data input WRF yang digunakan adalah *Global Forecast System* dengan resolusi spasial $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ grid dan resolusi temporal per 3 jam. Data banding yang digunakan adalah data hasil pengukuran insitu SESAME. Daerah kajian dalam penelitian ini adalah Sungai Saleh 1, Sungai Saleh 2, Sungai Lumpur 1, dan Sungai Lumpur 2. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah curah hujan dan kelembaban tanah.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

- a) Mendapatkan informasi tingkat korelasi antara data curah hujan dan data kelembaban tanah
- b) Mendapatkan informasi mengenai tingkat korelasi data WRF terhadap data SESAME.
- c) Mendapatkan informasi mengenai standar error dari data WRF terhadap data SESAME.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dengan adanya informasi mengenai korelasi antara data curah hujan dengan data kelembaban tanah, perbandingan antara data pengukuran SESAME dan WRF, serta mengetahui korelasi antara data kelembaban tanah tersebut agar dapat memberikan masukan terhadap pihak-pihak terkait sebagai bahan pertimbangan untuk untuk mengkaji intensitas kelembaban tanah di wilayah KHG

Sungai Saleh dan KHG Sungai Lumpur . Selain itu diharapkan dapat menjalankan atau menggunakan simulasi WRF untuk penerapannya dalam memprediksi parameter kelembaban tanah kedepan.

5. Korelasi linier antara kelembaban tanah SESAME dan kelembaban tanah WRF untuk lumpur 1 dan Lumpur 2 adalah sangat rendah, sedangkan jika menggunakan korelasi polinomial nilai korelasi untuk lumpur 1 adalah sangat rendah dan untuk Lumpur 2 adalah rendah

5.2. Saran

Sensor pengukuran kelembaban tanah SESAME pada saleh 1 dan Saleh 2 perlu diperiksa (monitoring) dan dikalibrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. dkk., 2017. *WindSat and RAMA Buoy: a comparison of ocean-atmosphere data*. MATEC Web of Conferences **101,04005** (2017). DOI: 10.1051/mateconf/201710104005. SICEST 2016.
- Amir, 2014. *Uji Karakteristik Curah Hujan dan Debit Pengaliran Sungai Maros Kab. Maros Sulawesi Selatan*. Jurnal Forum Bangunan, 2(12) : 48
- Dwiratna dkk, 2013. *Analisis Intensitas Curah Hujan dan Aplikasinya pada Penetapan Pola Tanam pada Lahan Kering*. Jurnal Bionatura, 1(15) : 10-15.
- Fatkhuroyan, 2013. *Pemanfaatan Model Numerik WRF v3.4 untuk Informasi Cuaca Penerbangan*. Seminar Nasional Teknologi Dan Multimedia.
- Hadi, T.W., dkk., 2011. *Pelatihan Model WRF (Weather Research and Forecasting)*. Bandung: Intitut Teknologi Bandung.
- Hanggoro, W., Harmoko, I. W. dan Widyanto, S., 2012. *Pendistribusian Data NWP dengan GrADS Data Server*. Seminar Nasional Informatika Universitas Veteran.

- Hidayat, A.K., dan Empung, 2016. *Analisis Curah Hujan Efektif dan Curah Hujan Berbagai Periode Ulang untuk Wilayah Kota Tasikmalaya dan Kabupaten Garut*. Jurnal Siliwangi, 2(2) :121-123.
- Husnain, H., I G.P. Wigena, Ai Dariah, S. Marwanto, P. Setyanto, dan F. Agus. 2014. *CO2 emissions from tropical drained peat in Sumatra, Indonesia*. Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Chang 19:845-862.
- Luthfiyana, Hudallah, A. dan Suryanto, A., 2017. *Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi*. Jurnal Teknik Elektro, 2(9): 80-81.
- Paski,J.A.I. dan Gustari,I., 2017. *Pengaruh Asimilasi Data Radar Cuaca dalam Prediksi Cuaca Nunerik di Provinsi Lampung (Studi Kasus pada 28 Februari 2015)*. Jurnal Meteorologi dan Geofisika, 2(18).
- Ridwan dan Kudsy, M., 2011. *Parameterisasi Model Cuaca WRF-ARW untuk Mendukung Kegiatan Teknologi Modifikasi Cuaca (TMC) di Sumatera, Sulawesi, dan Jawa*. Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, 1(12): 2.
- Sari, H.L., dan Trianggana, D.A., 2014. *Pengclusteran Data Curah Hujan Kota Bengkulu Menggunakan Fuzzy Clustering Algoritma Mixture*. Jurnal Pseudocode, 1(1) : 61-65.
- Subarna dan Dadang, 2008. *Simulasi Cuaca Daerah Padang*. Jurnal Berita Dirgantara 9(3): 61-65.
- Suriadikusuma,A. dan Pratama, A., 2010. *Penetapan Kelembaban, Tekstur Tanah dan kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kina (Chincona spp.) di Sub Das Cukapundung Hulu Melalui Citra Satelit Landsat-TM Image*. Jurnal Agrikultura 21(1):86.
- Suparto, 2014. *Analisis Korelasi Variabel-variabel yang Mmpengaruhi Siswa dalam Memilih Perguruan Tinggi*. Jurnal IPTEK, 2(18): 3.
- Wang, W. dkk., 2016. *WRF ARW User's Guide, National Center for Atmospheric Research*.