

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN PERKIRAAN CURAH HUJAN HARIAN  
BERBASIS SATELIT DI KOTA PALEMBANG  
(STUDI KASUS STASIUN PENAKAR CURAH HUJAN  
KENTEN DAN SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II)**

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



**LOLA APRILIA  
03011281823044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### KAJIAN PERKIRAAN CURAH HUJAN HARIAN BERBASIS SATELIT DI KOTA PALEMBANG (STUDI KASUS STASIUN PENAKAR CURAH HUJAN KENTEN DAN SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II)

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik

Oleh:

**LOLA APRILIA**

**03011281823044**

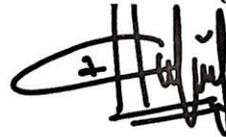
**Palembang, Januari 2022**

**Diperiksa dan disetujui oleh,  
Dosen Pembimbing II,**

**Dosen Pembimbing I,**



**Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng.**  
NIP. 198408302014042001



**Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc.**  
NIP. 198502072012122002

**Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,**



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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini. Pada proses penyelesaian proposal Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Karena itu penulis menyampaikan terimakasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
5. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng. dan Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian proposal Tugas Akhir ini.
6. Citra Indriyati, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing akademik.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
8. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kelas I, Palembang.
9. Ungkapan terima kasih dan rasa bersyukur penulis haturkan dengan rendah hati kepada Ayah dan Ibu yang selalu mendoakan serta memberi dukungan moril dan materil selama berkuliah untuk mencapai cita-cita. Kedua saudara perempuan penulis, Tiara Shinta dan Maya Carisa yang juga turut memberikan semangat, motivasi, dan senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh teman seperjuangan tahun angkatan 2018 Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir.

Penulis berharap semoga pembuatan Laporan Tugas Akhir ini memberikan manfaat dalam ilmu teknik sipil secara umum dan bidang sumber daya air secara khusus.

Palembang, Januari 2022

Penulis

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada Ayah, Ibu, kedua saudara perempuan, dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil serta senantiasa mendoakan dan memotivasi penulis

### **Motto:**

*“Hard times can be an opportunity to grow and get better.”*

(Bae Jinyoung)

*“The future belongs to those who believe in the beauty of their dreams.”*

(Hinata Shōyō, Haikyuu!!)

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
RINGKASAN .....	xii
SUMMARY .....	xiii
PERNYATAAN INTEGRITAS .....	xiv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	xvi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xvii
BERITA ACARA.....	xviii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Analisis Hidrologi .....	7
2.3. Curah Hujan .....	9
2.4. Pengukuran Curah Hujan .....	10
2.5. GPM <i>Satelite (Global Precipitation Measurement)</i> .....	14
2.6. Kalibrasi Data.....	17

2.7. Validasi Data .....	18
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1. Lokasi Penelitian .....	21
3.2. Tahapan Penelitian .....	21
3.3. Pengumpulan Data .....	23
3.4. Pengolahan Data.....	24
<b>BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1. Data .....	26
4.1.1. Data Curah Hujan Pengukuran Lapangan .....	26
4.1.2. Data Curah Hujan Pengukuran Satelit GPM ( <i>Global Precipitation Measurement</i> ).....	31
4.1.3. Perbandingan Data Curah Hujan Harian Pengukuran Lapangan (BMKG) dan Data Curah Hujan Harian Pengukuran Satelit GPM .....	40
4.2. Menghitung <i>Error</i> antara Data BMKG dan Satelit GPM .....	46
4.3. Kalibrasi Data.....	51
4.3.1. Menyeleksi Data Berdasarkan Rentang Klasifikasi BMKG .....	51
4.3.2. Kalibrasi dengan <i>Trial and Error</i> .....	53
4.4. Perhitungan <i>Error</i> setelah Kalibrasi.....	57
4.5. Validasi Data .....	60
4.5.1. <i>Nash Sutcliffe Efficiency</i> (NSE) .....	60
4.5.2. <i>Mean Absolute Error</i> (MAE) .....	64
4.5.3. <i>Root Mean Squared Error</i> (RMSE) .....	67
4.5.4. <i>Correlation Coefficient</i> ( $r$ ).....	70
4.5.5. Pembahasan Hasil Pengujian Validasi .....	73
4.6. Estimasi Curah Hujan.....	74
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>84</b>
5.1. Kesimpulan.....	84

5.2. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA .....	87
LAMPIRAN.....	89

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Hidrologi .....	8
Gambar 2.2. Alat penakar hujan observatorium (OBS).....	11
Gambar 2.3. Alat penakar hujan hellman.....	12
Gambar 2.4. Alat penakar hujan AWS.....	13
Gambar 2.5. Satelit GPM (Global Precipitation Measurement) .....	15
Gambar 2.6. Instumen Satelit GPM (Global Precipitation Measurement) .....	16
Gambar 3.1. Lokasi stasiun BMKG yang diambil data .....	21
Gambar 3.2. Diagram alir penelitian.....	22
Gambar 3. 3. Tampilan awal website GES DISC .....	23
Gambar 3.4. Data IMERG curah hujan harian yang tersedia .....	24
Gambar 3.5. Contoh tampilan data GPM dari software ArcGIS .....	25
Gambar 4.1. Contoh tampilan data curah hujan harian.....	33
Gambar 4.2. Tampilan data curah hujan GPM sesuai ketentuan BMKG .....	34
Gambar 4.3. <i>Layout</i> peta curah hujan harian GPM yang telah didesain.....	35
Gambar 4.4. Grafik perbandingan CH bulan Desember 2020 - Februari 2021 ....	42
Gambar 4.5. Grafik perbandingan CH bulan Desember 2020 - Februari 2021 ....	45
Gambar 4.6. Grafik hubungan data CH harian untuk Stasiun Kenten.....	56
Gambar 4.7. Grafik hubungan data CH harian untuk Stasiun SMB II .....	57
Gambar 4.8. Peta persebaran kondisi CH tanggal 13 Des 2020 (BMKG).....	77
Gambar 4.9. Peta persebaran kondisi CH tanggal 13 Des 2020 (GPM).....	77
Gambar 4.10. Peta kondisi CH untuk 13 Des 2020 (GPM terkalibrasi).....	78
Gambar 4.11. Peta persebaran kondisi CH tanggal 12 Jan 2021 (BMKG).....	78
Gambar 4.12. Peta persebaran kondisi CH tanggal 12 Jan 2021 (GPM).....	79
Gambar 4.13. Peta kondisi CH tanggal 12 Jan 2021 (GPM terkalibrasi) .....	79
Gambar 4.14. Peta persebaran kondisi CH tanggal 07 Feb 2021 (BMKG).....	80
Gambar 4.15. Peta persebaran kondisi CH tanggal 07 Feb 2021 (GPM) .....	80
Gambar 4.16. Peta kondisi CH tanggal 07 Feb 2021 (GPM terkalibrasi).....	81
Gambar 4.17. Grafik estimasi CH harian untuk Stasiun BMKG Kenten .....	82
Gambar 4.18. Grafik estimasi CH harian untuk Stasiun BMKG SMB II.....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Curah Hujan Harian .....	10
Tabel 2.2. Klasifikasi nilai NSE.....	18
Tabel 2.3. Klasifikasi nilai <i>Correlation Coefficient</i> (r).....	20
Tabel 4.1. Data Curah Hujan Harian Stasiun BMKG Kenten .....	26
Tabel 4.2. Data Curah Hujan Harian Stasiun BMKG SMB II.....	29
Tabel 4.3. Data CH harian satelit GPM bulan Des 2020 – Feb 2021 (Kenten)....	35
Tabel 4.4. Data CH harian satelit GPM bulan Des 2020 – Feb 2021 (SMB II) ...	38
Tabel 4.5. Data CH harian bulan Desember 2020 - bulan Februari 2021 .....	41
Tabel 4.6. Data CH harian bulan Desember 2020 - bulan Februari 2021 .....	43
Tabel 4.7. Perhitungan error data curah hujan harian (Kenten).....	47
Tabel 4.8. Perhitungan <i>error</i> data curah hujan harian (SMB II).....	49
Tabel 4.9. Data CH harian Stasiun BMKG Kenten yang akan dikalibrasi .....	51
Tabel 4.10. Data CH harian Stasiun BMKG SMB II yang akan dikalibrasi .....	52
Tabel 4.11. Faktor koreksi untuk kalibrasi data Satelit GPM .....	54
Tabel 4.12. Hasil kalibrasi CH harian pengukuran satelit GPM (Kenten).....	54
Tabel 4.13. Hasil kalibrasi CH harian pengukuran satelit GPM (SMB II) .....	55
Tabel 4.14. Perhitungan <i>error</i> data CH harian GPM terkalibrasi (Kenten).....	58
Tabel 4.15. Perhitungan <i>error</i> data CH harian GPM terkalibrasi (SMB II) .....	59
Tabel 4.16. Perhitungan nilai NSE data curah hujan harian (Kenten).....	61
Tabel 4.17. Perhitungan nilai NSE data curah hujan harian (SMB II) .....	62
Tabel 4.18. Klasifikasi nilai NSE.....	63
Tabel 4.19. Perhitungan nilai MAE Stasiun BMKG Kenten dan Satelit GPM ....	64
Tabel 4.20. Perhitungan nilai MAE Stasiun BMKG SMB II dan Satelit GPM....	65
Tabel 4.21. Perhitungan nilai RMSE Stasiun BMKG Kenten dan Satelit GPM ..	67
Tabel 4.22. Perhitungan nilai RMSE Stasiun BMKG SMB II dan Satelit GPM..	69
Tabel 4.23. Perhitungan nilai r Stasiun BMKG Kenten dan Satelit GPM.....	70
Tabel 4.24. Perhitungan nilai r Stasiun BMKG SMB II dan Satelit GPM .....	72
Tabel 4.25. Klasifikasi nilai <i>Correlation Coefficient</i> (r).....	73
Tabel 4.26. Intensitas CH harian dan jenisnya untuk Stasiun BMKG Kenten ....	75
Tabel 4.27. Intensitas CH harian dan jenisnya untuk Stasiun BMKG SMB II....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta persebaran kondisi curah hujan harian pengukuran BMKG.....	90
Lampiran 2. Peta persebaran kondisi curah hujan harian satelit GPM .....	110
Lampiran 3. Peta persebaran kondisi curah hujan harian GPM terkalibrasi.....	130

## RINGKASAN

KAJIAN PERKIRAAN CURAH HUJAN HARIAN BERBASIS SATELIT DI KOTA PALEMBANG (STUDI KASUS STASIUN PENAKAR CURAH HUJAN KENTEN DAN SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II)

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Desember 2021

Lola Aprilia; Dibimbing oleh Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng. dan Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xviii + 86 halaman, 29 gambar, 30 tabel, 3 lampiran

Data curah hujan merupakan faktor krusial dalam dunia Teknik Sipil dan dalam berbagai pemanfaatannya. Akan tetapi kelengkapan data curah hujan yang dibutuhkan sering kali menjadi kendala karena tidak lengkap akibat berbagai faktor, sehingga data tidak terekam. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan evaluasi data hujan satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*) yang mampu menyajikan kebutuhan data curah hujan berdasarkan periode waktu dan wilayah. Data curah hujan yang diperoleh dari Stasiun BMKG Kenten dan Sultan Mahmud Badaruddin II untuk periode waktu Desember 2020 sampai bulan Februari 2021 dianalisis besarnya korelasi dengan data curah hujan dari Satelit GPM. Penelitian dimulai dengan mengelompokkan data curah hujan berdasarkan klasifikasi, selanjutnya dilakukan kalibrasi *dengan trial and error*. Hasil analisis tersebut kemudian divalidasi untuk melihat korelasi antara data curah hujan lapangan dengan data hujan satelit GPM yang selanjutnya dipakai untuk mendapatkan estimasi curah hujan yang terjadi. Klasifikasi curah hujan dari BMKG menunjukkan pada satelit GPM yang mendekati curah hujan hasil pengukuran di lapangan adalah curah hujan yang besarnya kurang dari 50 mm/hari (hujan sedang). Nilai faktor koreksi untuk mengkalibrasi data diperoleh dengan metode *trial and error* untuk masing-masing stasiun penakar hujan Kenten dan Sultan Mahmud Badaruddin II. Hasil analisis menunjukkan bahwa validasi memiliki korelasi yang kuat untuk intensitas curah hujan kurang dari 50 mm/hari, dengan nilai NSE untuk stasiun penakar curah hujan Kenten sebesar 0,733 dan untuk SMB II sebesar 0,726; nilai MAE untuk stasiun Kenten 1,903 dan SMB II sebesar 2,769; nilai RMSE untuk stasiun Kenten sebesar 2,781 dan untuk SMB II 4,820; dan nilai *Correlation Coefficient* ( $r$ ) untuk stasiun Kenten adalah 0,874 dan untuk SMB II sebesar 0,856. Analisis estimasi menunjukkan, dalam periode Desember 2020 sampai Februari 2021, sebanyak 17% adalah kondisi “berawan” yang berada pada rentang intensitas curah hujan 0 mm dan 83% sisanya adalah hari hujan dengan kondisi “hujan ringan” dengan rentang intensitas 0,5 mm – 20 mm. Untuk Stasiun BMKG Sultan Mahmud Badaruddin II dalam periode waktu yang sama, kondisi “berawan” terjadi sebanyak 28% dari total hari hujan yang dianalisis, kondisi “hujan ringan” sebanyak 66%, dan kondisi “hujan sedang” terjadi sebanyak 6%.

**Kata kunci:** curah hujan, BMKG, satelit GPM, estimasi, korelasi

## SUMMARY

### STUDY OF SATELLITE BASED DAILY RAINFALL ESTIMATION IN PALEMBANG (CASE STUDY OF KENTEN AND SULTAN MAHMUD BADARUDDIN II RAINFALL GAUGE STATIONS)

Scientific writing in the form of a thesis, December 2021

Lola Aprilia; supervised by Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng. and Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xviii + 86 pages, 29 images, 30 tables, 3 attachments

Rainfall data is a crucial factor in the world of Civil Engineering in its various uses. However, the completeness of the required rainfall data is often an obstacle because it is incomplete due to various factors, so the data is not recorded. Therefore, this study evaluates GPM (Global Precipitation Measurement) satellite rain data which is able to present the needs of rainfall data based on time period and region. Rainfall data obtained from BMKG Kenten Station and Sultan Mahmud Badaruddin II for the time period December 2020 to February 2021 analyzed the magnitude of the correlation with rainfall data from the GPM Satellite. The study began by classifying rainfall data based on classification, then calibration was carried out by trial and error. The results of the analysis were then validated to see the correlation between the field rainfall data and the GPM satellite rain data which is then used to obtain an estimate of the rainfall that occurs. The classification of rainfall from the BMKG shows that the GPM satellite data that is close to the rainfall measured in the field is the rainfall that is less than 50 mm/day (moderate rain). The correction factor to calibrating the rainfall data was obtained by trial and error method for each Kenten and Sultan Mahmud Badaruddin II rainfall gauge stations. The results of the analysis show that the validation has a strong correlation for rainfall intensity that is less than 50 mm/day, with the NSE value for the Kenten rainfall gauge station is 0.733 and for SMB II is 0.726; the MAE value for Kenten station is 1.903 and SMB II is 2.769; RMSE value for Kenten station is 2,781 and for SMB II 4,820; and the value of Correlation Coefficient ( $r$ ) for Kenten station is 0.874 and for SMB II is 0.856. Estimated analysis shows, in the period December 2020 to February 2021, as much as 17% are "cloudy" conditions that are in the 0 mm rainfall intensity range and the remaining 83% are rainy days with "light rain" conditions and with an intensity range of 0.5 mm – 20 mm. For the BMKG Sultan Mahmud Badaruddin II Station in the same time period, "cloudy" conditions occurred as much as 28% of the total analyzed rainy days, 66% "light rain", and 6% "moderate rain".

**Keywords:** BMKG, correlation, estimation, GPM satellite, rainfall

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lola Aprilia  
NIM : 03011281823044  
Judul : Kajian Perkiraan Curah Hujan Harian Berbasis Satelit di Kota Palembang (Studi Kasus Stasiun Penakar Curah Hujan Kenten dan Sultan Mahmud Badaruddin II)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan 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, Januari 2022



Lola Aprilia  
NIM 03011281823044

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Kajian Perkiraan Curah Hujan Harian Berbasis Satelit di Kota Palembang (Studi Kasus Stasiun Penakar Curah Hujan Kenten dan Sultan Mahmud Badaruddin II)” yang disusun oleh Lola Aprilia, NIM 03011281823044 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Januari 2022.

Palembang, Januari 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua:

1. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng. (  )  
NIP. 198408302014042001
2. Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc. (  )  
NIP. 198502072012122002

Anggota:

3. 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**



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

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lola Aprilia  
NIM : 03011281823044  
Judul : Kajian Perkiraan Curah Hujan Harian Berbasis Satelit di Kota Palembang (Studi Kasus Stasiun Penakar Curah Hujan Kenten dan Sultan Mahmud Badaruddin II)

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondasi (*corresponding author*).

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

Indralaya, Januari 2022



Lola Aprilia  
NIM 03011281823044

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Lola Aprilia  
 Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 14 April 2001  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Islam  
 Alamat : Jalan Seduduk Putih I, Lorong Rawa II, RT 26 RW 07,  
 Kelurahan 8 Ilir, Kecamatan Ilir Timur III, Palembang,  
 Sumatera Selatan  
 Nomor telepon. : +62 895-3444-90068  
 E-mail : [lolaaprilial4@gmail.com](mailto:lolaaprilial4@gmail.com)

Riwayat Pendidikan :

<b>Nama Sekolah</b>	<b>Fakultas</b>	<b>Jurusan</b>	<b>Masa</b>
SD Negeri 62 Palembang	-	-	2006-2012
SMP Negeri 4 Palembang	-	-	2012-2015
SMA Negeri 14 Palembang	-	IPA	2015-2018
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2018-2022

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya,

**Indralaya, Januari 2022**



**Lola Aprilia**  
**NIM. 03011281823044**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**HASIL SEMINAR  
SIDANG SARJANA/UJIAN TUGAS AKHIR**

Tanggal 13 Januari 2022 (Metode Daring)

Nama Mahasiswa : **LOLA APRILIA**  
 N I M : 03011281823044  
 Program Studi : **TEKNIK SIPIL**  
 Judul Tugas Akhir : **KAJIAN PERKIRAAN CURAH HUJAN HARIAN BERBASIS  
 SATELIT DI KOTA PALEMBANG (STUDI KASUS STASIUN  
 PENAKAR CURAH HUJAN KENTEN DAN SULTAN MAHMUD  
 BADARUDDIN II)**  
 Dosen Pembimbing I : **SAKURA YULIA IRYANI, S.T., M.ENG**  
 Dosen Pembimbing II : **FEBRINASTI ALIA, S.T., M.T., M.SC.**

**TANGGAPAN / SARAN**

Dosen Penguji : **Ir. Reini Silvia Ilmiaty, M.T.**

No.	Review Dosen Penguji	Ringkasan Perbaikan Dokumen
1.	Pada saran, tambahkan nama jenis satelit lainnya yang bisa digunakan pula pada penelitian untuk menggantikan satelit GPM.	Pada halaman 86, di bagian saran poin ke-2, telah ditambahkan nama-nama satelit yang dapat dipakai pada penelitian selain satelit GPM.
2.	Tambahkan pada saran, keterkaitan analisis estimasi curah hujan dengan iklim.	Pada halaman 86, di bagian saran telah ditambahkan keterkaitan dengan iklim sebagai poin ke-4.
Mengetahui,		Palembang, 17 Januari 2022
Sekretaris Jurusan,  01/19/2022  <u>Dr. Mena Foralisa Toyfur, S.T., M.T.</u> NIP. 197404071999032001	Dosen Pembimbing,   <u>Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng</u> NIP. 198408302014042001	Dosen Penguji,   <u>Ir. Hj. Reini Silvia Ilmiaty, M.T.</u> NIP. 196602161991022001

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kota Palembang merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang memiliki perbedaan karakter topografi di wilayahnya dan perubahan iklim yang tidak menentu. Pola dan intensitas curah hujan yang mengalami perubahan tidak menentu akan berdampak pada berbagai faktor lain, terutama pada perencanaan pembangunan dan pengembangan Kota Palembang. Perbedaan karakter topografi secara jelas terjadi di antara wilayah Seberang Ulu dan Seberang Ilir (RPIJM Kota Palembang, 2015-2019). Perbedaan karakter topografi menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi curah hujan di Kota Palembang. Pada periode tahun 2009-2018, Kota Palembang cenderung mengalami kekeringan dengan > 50% dalam satu tahun menerima curah hujan dengan intensitas kurang dari 3 mm/hari, 75% hari dengan hujan kurang dari 15 mm/hari, dan curah hujan yang dikategorikan ekstrim lebih dari 50 mm/hari (Hanum, 2019).

Curah hujan adalah besarnya intensitas curah hujan yang terjadi pada suatu wilayah dan waktu tertentu dengan satuannya adalah tinggi air persatuan waktu seperti mm/det, mm/jam (Trisna Sari, 2019). Besarnya curah hujan adalah salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi segala macam aktivitas kehidupan seperti: pembangunan dan tata ruang infrastruktur, keselamatan masyarakat, produksi pertanian, perkebunan, perikanan, penerbangan, publik servis, dan sebagainya. Data curah hujan juga sangat krusial di bidang teknik sipil, seperti pemanfaatannya untuk mengestimasi curah hujan, perencanaan bangunan air, analisis hidrologi, dan lain sebagainya.

Curah hujan di suatu wilayah beragam menurut bulan dan letak stasiun pengamatan. Data hujan yang umum digunakan dalam analisis hidrologi adalah data hujan dari pengamatan langsung di lapangan yang dapat diperoleh melalui stasiun-stasiun hujan yang dikelola oleh instansi tertentu. Kelengkapan data iklim merupakan salah satu faktor penting dalam perhitungan penelitian terkait curah hujan. Namun terkadang pada beberapa stasiun curah hujan terdapat data hujan yang tidak lengkap. Hal ini bisa saja terjadi karena berbagai kendala, misalnya

karena kerusakan alat, kelalaian petugas, penggantian alat, terjadinya bencana, dan sebagainya sehingga data tidak terekam. Saat ini perkembangan pengamatan data iklim seperti data curah hujan dapat menggunakan pengamatan penginderaan jarak jauh yaitu satelit. Penginderaan jarak jauh dilakukan untuk memperoleh informasi data curah hujan pada suatu wilayah yang memiliki jumlah stasiun penakar curah hujan yang terbatas ataupun ketika pengukuran di lapangan mengalami kendala sehingga data yang diperoleh tidak lengkap. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan evaluasi data hujan satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*), terhadap data hujan pengamatan di beberapa stasiun penakar curah hujan di Kota Palembang.

Satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*) adalah salah satu jenis satelit yang di luncurkan oleh NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) dan JAXA (*Japan Aerospace and Exploration Agency*) sejak tahun 2014. Satelit GPM merupakan penerus dari satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) yang mampu merekam data hujan setiap 2-4 jam dalam sehari dan memiliki cakupan yang lebih luas dibandingkan dengan data TRMM (*Goddard Space Flight Center*, 2013).

Sejumlah penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa data curah hujan GPM memiliki akurasi yang baik dibandingkan data curah hujan satelit lain. Meskipun data GPM mengungguli data satelit yang lain, namun masih belum terlalu akurat bila dibandingkan dengan data hujan permukaan. Untuk keperluan analisis hidrologi, penggunaan data GPM perlu dievaluasi dan dikoreksi terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan satelit mengukur banyaknya intensitas hujan yang terjadi di atmosfer, sedangkan data curah hujan yang diperoleh dari stasiun penakar curah hujan BMKG adalah data hujan yang terjadi di lapangan atau bumi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian antara data hujan dari GPM dan data curah hujan hasil pengukuran dari stasiun BMKG, kemudian mengoreksi curah hujan GPM berdasarkan kedua karakteristik data curah hujan tersebut. Beberapa parameter digunakan untuk mengevaluasi ketelitian nilai curah hujan satelit GPM. Parameter yang umum digunakan dalam perbandingan antara data hujan permukaan dan data hujan satelit antara lain *Nash Sutcliffe Efficiency* (NSE), *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan

*Correlation Coefficient* (CC). Parameter evaluasi pada nilai hujan radar, seperti Log (*G/S*) juga dapat diadopsi penggunaannya pada evaluasi hujan satelit, karena memiliki sifat yang sama.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, masalah yang dibahas pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana proses mendapatkan data curah hujan harian hasil pengukuran di lapangan dan data curah hujan harian dari satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*)?
2. Bagaimana menganalisis perbedaan data curah hujan harian hasil pengukuran di lapangan dan data curah hujan harian dari satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*)?
3. Bagaimana analisis estimasi curah hujan di Kota Palembang?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mendapatkan data curah hujan harian hasil pengukuran di lapangan dan data curah hujan harian dari satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*).
2. Mengidentifikasi keakurasian antara data curah hujan harian hasil pengukuran di lapangan dan data curah hujan harian dari satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*) di Kota Palembang.
3. Untuk memperoleh estimasi curah hujan di Kota Palembang.

## **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini meliputi analisis curah hujan yang didapat dari pengukuran lapangan melalui stasiun BMKG dengan data dari satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*) di wilayah Kota Palembang. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan harian dari bulan Desember 2020 sampai bulan Februari 2021. Data tersebut berasal dari dua stasiun penakar hujan, yaitu stasiun Kenten dan stasiun Sultan Mahmud Baddarudin II.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini, pembahasan mencakup latar belakang dilakukannya penelitian terhadap analisis curah hujan hasil pengukuran lapangan stasiun BMKG dan hasil penginderaan jarak jauh satelit GPM (*Global Precipitation Measurement*), rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, ruang lingkup yang dibahas dalam penelitian serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan laporan dari penelitian yang akan dilakukan.

#### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Landasan teori inilah yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan atau landasan dalam penelitian yang didalamnya terdapat berbagai macam informasi berupa pemahaman mengenai analisis hidrologi, curah hujan, alat penakar curah hujan, intensitas curah hujan, metode perhitungan curah hujan yang digunakan, serta penjelasan mengenai satelit GPM.

#### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai lokasi penelitian, metode penelitian, urutan rencana penelitian melalui diagram alur penelitian, pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, dan tahapan pengolahan data.

#### BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas proses analisis data, mulai dari tahap awal persiapan penelitian sampai hasil analisis didapatkan. Di dalam bab ini pula akan dibahas hasil analisis yang merupakan tujuan dari dilaksanan penelitian ini, kemudian membandingkannya dengan

hasil penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya maupun dengan teori baku.

## BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dapat berupa hasil penelitian dan poin-poin penting yang didapatkan selama penelitian berlangsung. Kesimpulan hendaknya menjawab pertanyaan dari rumusan masalah penelitian. Saran berupa solusi penyelesaian masalah yang lebih direkomendasikan untuk menyempurnakan penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Triatmodjo, Bambang. 2009. *Hidrologi Terapan, Cetakan Kedua*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Wahyuni, Sri dkk. 2020. “Evaluasi Ketelitian Data Curah Hujan Satelit Gpm Terhadap Data Curah Hujan Permukaan” dalam Pertemuan Ilmiah Tahunan HATHI ke-37. Bangka Belitung: Universitas Bangka Belitung.
- Sujono, Joko dkk. 2017. “Evaluasi Data Hujan Satelit Untuk Prediksi Data Hujan Pengamatan Menggunakan *Cross Corelation*” dalam Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Azka, Mukhamad Adib. 2018. “Uji Akurasi Produk Estimasi Curah Hujan Satelit GPM IMERG di Surabaya, Indonesia” dalam *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, Vol.19 No.2* (hlm. 83-88). Banten: Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Sari, Putri Trisna. 2019. Identifikasi Distribusi Curah Hujan Dan Pendugaan Parameternya Menggunakan Metode Bayes [skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas.
- Ginting, Jody Martin dkk. 2019. “Analisis Hubungan Data Hujan Satelit dengan Hujan Terukur ARR Kalibawang” dalam Adaptasi dan Mitigasi Bencana dalam Mewujudkan Infrastruktur yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Suryanti, Krisna dkk. 2020. “Analisis Variasi Diurnal Curah Hujan di Sumatera Barat Menggunakan Data Rain Gauge dan IMERG” dalam *Jurnal POSITRON Vol. 10, No. 2* (hlm. 80-87). Padang: Universitas Andalas.
- Samosir, Desy Yunita. 2021. “Perbandingan dan Analisis Pola Spasial Curah Hujan data IMERG (Integrated Multi-Satellite Retrievals for GPM) dan Data Observasi di Provinsi Bali”. Bali: Universitas Udayana.
- Lesawengan, Rifan N.S. 2017. “Pemetaan Curah Hujan Menggunakan Metode Isohyet Studi Kasus: Kota Semarang”. Artikel Ilmiah. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Nurlina dkk. 2016. “Verifikasi Data Curah Hujan dari Satelit TRMM dengan Pengamatan Curah Hujan BMKG Di Provinsi Kalimantan Selatan” dalam *Jurnal Fisika FLUX, 13(2)* (hlm. 139-147). Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.

- Braun, Scott. 2014. "GPM *Mission Concept*", <https://gpm.nasa.gov/missions/GPM>, diakses pada 29 Juni 2021 pukul 12.40.
- Braun, Scott. 2014. "GPM *Spacecraft and Instruments*", <https://gpm.nasa.gov/missions/GPM/core-observatory>, diakses pada 29 Juni 2021 pukul 13.20.
- Goddard Space Flight Center., 2013. *Global Precipitation Measurement (GPM) Science Implementation Plan*. NASA. Greenbelt, Maryland.
- Sri Harto Br. 2000. "Hidrologi Teori Masalah Penyelesaian". Nafiri. Jakarta
- Prasetia, R., As-syakur, A.R., Osawa, T. 2013. Validation of TRMM Precipitation Radar satellite data over Indonesian region. *Theor Appl Climatol (2013)* 112:575–587. DOI 10.1007/s00704-012-0756-1.
- Faisol, A., Budiyono, Indarto, Novita, E., 2019. *Evaluasi Data Hujan Harian GPM (Global Precipitation Measurement) Versi Ke-6 di Provinsi Papua Barat*. <https://www.researchgate.net/publication/338884666>, diakses pada tanggal 12 November 2010.