PENGGUNAAN DATA HUJAN *GLOBAL PRECIPITATION MEASUREMENT* (GPM) UNTUK ANALISIS KETERSEDIAAN AIR DI SUB-DAS MELAWI MENGGUNAKAN MODEL MOCK

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil

Oleh:
PETRONELA
NIM D1011201101

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Petronela

NIM : D1011201101

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "Penggunaan Data Hujan *Global Precipitation Measurement* (GPM) untuk Analisis Ketersediaan Air di Sub-DAS Melawi Menggunakan Model Mock" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 24 Agustus 2026

Petronela
NIM D1011201101

Dipindai dengan CamScanner

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http // Teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PENGGUNAAN DATA HUJAN *GLOBAL PRECIPITATION MEASUREMENT* (GPM) UNTUK ANALISIS KETERSEDIAAN AIR DI SUB-DAS MELAWI MENGGUNAKAN MODEL MOCK

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

PETRONELA
NIM. D1011201101

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 24 Agustus 2026 dalam sidang akhir dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Ir. Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM
	NIP. 197506182000121001
Dosen Pembimbing Kedua	: Dr. Stefanus Barlian Soeryamassoeka, S.T., M.T., IPM
	NIP. 197212262000031001
Dosen Penguji Utama	: Prof. Dr. Ir. Henny Herawati, S.T., M.T., IPM
	NIP. 197201311996012001
Dosen Penguji Kedua	: Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T., IPM
	NIP. 197101041998022001

Pontianak, 24 Agustus 2026

Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231997031002

Pembimbing Utama,

Ir. Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM
NIP. 197506182000121001

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penggunaan Data Hujan *Global Precipitation Measurement* (GPM) untuk Analisis Ketersediaan Air di Sub-DAS Melawi Menggunakan Model Mock" ini dengan baik. Skripsi ini bermaksud untuk memenuhi persyaratan akhir pada Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan imi penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Sumber segala kasih dan karunia, sumber pengetahuan, inspirasi, kekuatan, seta sukacita selama proses penyusunan skripsi ini adalah Allah Bapa, Putra, dan Roh Kudus yang selalu menyertai penulis dalam berbagai hal dan menganugrahkan segala sesuatu pada waktu yang tepat menurut kehendak-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. H. Garuda Wiko, S.H., M.Si., FCArb, selaku Rektor Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Ibu Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Tanjungpura.
5. Ibu Dr. Eti Sulandri, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
6. Bapak Dr. Herwani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Bapak Ir. Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing dan memberikan saran serta masukan yang bermanfaat kepada penulis.
8. Bapak Dr. Stefanus Barlian Soeryamassoeka, S.T., M.T., IPM selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah membimbing dan memberikan saran serta masukan yang bermanfaat kepada penulis.

9. Ibu Prof. Dr. Ir. Henny Herawati, S.T., M.T., IPM selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat kepada penulis.
10. Ibu Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat kepada penulis.
11. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan dan Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dengan memberikan ilmu serta informasi yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
12. Seluruh staff Fakultas Teknik dan Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu semua proses administrasi dan memberikan informasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
13. Abang Fiqih Rahmanto, S.T., M.T. yang telah membimbing dan memberikan saran serta masukan yang bermanfaat kepada penulis.
14. Kedua Orang Tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral maupun material, serta terkhusus kepada almarhum Bapak yang saya yakini senantiasa mendoakan saya dari sisi-Nya.
15. Kepada abang, kakak ipar, serta almarhum abang yang telah lebih dahulu berpulang, penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan, baik berupa bantuan material, motivasi, maupun dukungan moral yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di bangku perkuliahan.
16. Keluarga Besar Teknik Sipil 2020 dan Rekan-Rekan Teknik Sipil Angkatan 2020. Terima kasih atas pengalaman berharga, rasa solidaritas, serta segala bentuk bantuan dan dukungan. Segala tawa dan perjuangan bersama akan selalu menjadi kenangan tak terlupakan.
17. Teman-teman seperjuangan skripsi di bawah bimbingan Pak Ben: Kak Gita Novianti, Debora Diana Anderson, Diasly Fortunatus, Muhammad Zakri Farhan, Deo Fetterwi, Vesya Afifah Huriyah Arruby Suryadi, Vanessa Cristalia, dan Ester Lidiya Putri. Terima kasih telah menjadi rekan diskusi yang hebat, pemberi motivasi, dan teman berbagi canda tawa di tengah ketegangan penyusunan skripsi.

18. Semua teman terbaik, Anton, Dias, Gugun, dan Rama yang tak telah menemani, menghibur, memberikan semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis sampai akhir skripsi ini.
19. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
20. Untuk diri saya sendiri, Petronela, terima kasih telah bertahan, berjuang, dan terus melangkah dengan penuh semangat dalam setiap proses yang dilalui. Terima kasih atas keteguhan hati dan kerja keras dalam menghadap berbagai tantangan serta keterbatasan, hingga akhirnya mampu menyelesaikan studi ini dengan baik.

Semoga penulisan Skripsi penelitian ini bermanfaat untuk ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pontianak, 24 Agustus 2026

Petronela

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis penggunaan data curah hujan Global Precipitation Measurement (GPM) untuk analisis ketersediaan air di Sub-DAS Melawi menggunakan Model Mock. Data curah hujan periode 1998–2019 terlebih dahulu diuji kualitasnya melalui uji konsistensi dan homogenitas, kemudian dilakukan koreksi bias menggunakan metode regresi linier dan Quantile Mapping. Data hasil koreksi selanjutnya divalidasi terhadap data curah hujan stasiun berdasarkan koefisien korelasi, RMSE, dan Relative Bias (RB), sebelum digunakan sebagai masukan untuk Model Mock. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data secara umum konsisten, sedangkan homogenitas antarpasangan data bervariasi. Regresi linier dipilih sebagai metode koreksi, dengan Grid 107 menghasilkan nilai korelasi 0,84, RMSE 92,41 mm, dan RB 8,82% setelah koreksi. Data GPM yang telah dikoreksi kemudian digunakan untuk menghasilkan debit sintetis dan debit andalan. Debit rata-rata terendah terjadi pada Agustus sebesar 1.278,18 m^3/s. Namun, kalibrasi Model Mock menghasilkan korelasi 0,36 dan RSR 6,42, yang menunjukkan bahwa kinerja model masih rendah. Dengan demikian, GPM yang terkoreksi berpotensi mendukung analisis awal ketersediaan air, tetapi keandalan hasil simulasi debit masih memerlukan peningkatan kalibrasi model.

Kata kunci: GPM; curah hujan; koreksi bias; Model Mock; ketersediaan air.

ABSTRAK

This study analyzes the use of Global Precipitation Measurement (GPM) rainfall data to assess water availability in the Melawi Sub-watershed using the Mock Model. Rainfall data from 1998–2019 were first subjected to quality assessment through consistency and homogeneity tests, followed by bias correction using Linear Regression and Quantile Mapping methods. The corrected data were then validated against rainfall station observations using the correlation coefficient, RMSE, and Relative Bias (RB) before being applied as input to the Mock Model. The results showed that the data were generally consistent, while homogeneity varied among data pairs. Linear Regression was selected as the correction method, with Grid 107 producing a correlation coefficient of 0.84, RMSE of 92.41 mm, and RB of 8.82% after correction. The corrected GPM data were subsequently used to generate synthetic, reliable discharge estimates. The lowest average monthly discharge occurred in August at 1,278.18 m^3/s. However, the Mock Model calibration yielded a correlation coefficient of 0.36 and an RSR of 6.42, indicating low model performance. Therefore, corrected GPM data have potential to support preliminary water availability analysis, but the reliability of simulated discharge still requires improved model calibration.

Keywords: GPM; rainfall; bias correction; Mock Model; water availability.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ..... **II**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **III**

KATA PENGANTAR ..... **IV**

ABSTRAK ..... **VII**

ABSTRAK ..... **VIII**

DAFTAR ISI ..... **IX**

DAFTAR TABEL ..... **XII**

DAFTAR GAMBAR ..... **XIV**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Luaran Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**

2.1 Siklus Hidrologi 5
2.2 Curah Hujan 6
2.3 Daerah Aliran Sungai 6
2.4 Global Precipitation Measurement (GPM) 6
2.5 Validasi 8
2.6 *Quantile Mapping* 8
2.7 Pola Curah Hujan 9
2.8 Evapotranspirasi Metode Penman 13
2.9 Model Mock 16
2.9.1 *Water Balance* (Keseimbangan Air) 18
2.9.2 *Water Surplus* (Kelebihan Air) 19
2.9.3 Tampungan Kelembaban Tanah (*Soil Moisture Storage*) 20

2.9.4 Limpasan Total 21
2.10 Parameter Mock 23
2.11 Kalibrasi 24
2.12 Debit Andalan 27
2.13 Ketersediaan Air 27
2.14 Penelitian yang Relevan 28
2.14.1 Penelitian Mengenai Satelit GPM 28
2.14.2 Penelitian Mengenai Mock 31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 33
3.1 Lokasi Penelitian 33
3.2 Metode Penelitian 34
3.2.1 Ketersediaan Data untuk Analisis Curah Hujan GPM 35
3.2.2 Analisis Curah Hujan GPM 37
3.2.3 Analisis Evapotranspirasi 46
3.2.4 Kalibrasi Model Mock 48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 54
4.1 Analisis Curah Hujan Satelit GPM 54
4.1.1 Plot Stasiun Curah Hujan dan Grid GPM 55
4.1.2 Uji Konsistensi 57
4.1.3 Uji Homogenitas Menggunakan Uji-t 61
4.1.4 Penyaringan Data Dengan Melihat Nilai Korelasi Data Curah Hujan Grid Dengan Data Curah Hujan Stasiun Menggunakan Metode Regresi Linier 65
4.1.5 Kalibrasi Data Curah Hujan Menggunakan Metode Regresi Linier 69
4.1.6 Validasi Data Curah Hujan Menggunakan Metode Regresi Linier 72
4.1.7 Curah Hujan Koreksi Menggunakan Metode Regresi Linier 75
4.1.8 Kalibrasi Data Curah Hujan Menggunakan Metode Quantile Mapping 79
4.1.9 Validasi Data Curah Hujan Menggunakan Metode Quantile

Mapping 82
4.1.10 Curah Hujan Koreksi Menggunakan Metode Quantile Mapping 86
4.2 Visualisasi Pola Hujan 90
4.3 Analisis Model Mock 95
4.3.1 Analisis Hujan Kawasan 95
4.3.2 Analisis Evapotranspirasi Potensial 99
4.4 Analisis Debit Bulanan 110
4.5 Pembahasan 116
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 119
5.1 Kesimpulan 119
5.2 Saran 120
DAFTAR PUSTAKA 122
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Radiasi matahari (Ra) pada garis lintang 16
Tabel 2. 2 Interpretasi RSR 27
Tabel 3. 1 Tabel nilai kritis Q dan R 38
Tabel 3. 2 Nilai Korelasi 40
Tabel 3. 3 Nilai Koefisien Korelasi 42
Tabel 3. 4 Pembagian Kelas RMSE 43
Tabel 3. 5 Interpretasi Relatif Bias 43
Tabel 4. 1 Uji Konsistensi Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh Menggunakan Metode *Rescaled Adjusted Partial Sums* (RAPS) 60
Tabel 4. 2 Hasil Uji Homogenitas antara Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh dan Data Curah Hujan Grid 107 GPM yang dihitung secara Manual 62
Tabel 4. 3 Perbandingan t hitung dan t tabel untuk Uji Homogenitas Stasiun BMKG Nanga Pinoh dan Grid 107 GPM 63
Tabel 4. 4 Hasil Uji Homogenitas antara Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh dan Data Curah Hujan Grid 107 GPM menggunakan *t-Test: Two-Sampel Assuming Equal Variances* 63
Tabel 4. 5 Hasil Nilai Kompilasi Data Curah Hujan Grid 107 GPM dan Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh untuk Analisis Sebelum Koreksi 67
Tabel 4. 6 Hasil Nilai Kompilasi Data Curah Hujan Grid 107 GPM dan Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh untuk Analisis Kalibrasi 70
Tabel 4. 7 Hasil Nilai Kompilasi Data Curah Hujan Grid 107 GPM dan Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh untuk Analisis Validasi 73
Tabel 4. 8 Hasil Nilai Kompilasi Data Curah Hujan Grid 107 GPM dan Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh untuk Analisis Setelah Koreksi 77
Tabel 4. 9 Faktor Koreksi untuk Perhitungan Grid 168 GPM dengan Stasiun BMKG Nanga Pinoh 81
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Kawasan (mm) Sub-DAS Melawi 1998-2019 99
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Evapotranspirasi di Sub-DAS Melawi (mm/hari) Tahun 1998–2019 103
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Evapotranspirasi di Sub-DAS Melawi

(mm/bulan) Tahun 1998–2019..... 104
Tabel 4. 13 Debit Terukur DAS Melawi Tahun 2006..... 106
Tabel 4. 14 Kalibrasi Parameter Mock (Kolom 1-8)..... 107
Tabel 4. 15 Kalibrasi Parameter Mock (Kolom 9-14)..... 107
Tabel 4. 16 Kalibrasi Parameter Mock (Kolom 15-21)..... 108
Tabel 4. 17 Kalibrasi Parameter Mock (Kolom 22-31)..... 108
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Hasil Analisis Debit Bulanan (m3/s) dengan Model Mock di Sub-DAS Melawi..... 113
Tabel 4. 19 Perhitungan Debit Andalan Sub-DAS Melawi Bulan Januari 114
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Debit Andalan di Sub-DAS Melawi..... 115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi (Triatmodjo, 2019) 5
Gambar 2. 2 Pembagian Pola Hujan di Indonesia (Aldrian, 2003) 10
Gambar 2. 3 Peta Pola Curah Hujan di Indonesia (Bayong, 2003; Hermawan, 2010; Kementrian Petanian, 2016; Archysig, 2019) 11
Gambar 2. 4 Pola Hujan Monsoon (Archysig, 2019) 11
Gambar 2. 5 Pola Hujan Ekuatorial (Archysig, 2019) 12
Gambar 2. 6 Pola Hujan Lokal (Archysig, 2019) 12
Gambar 2. 7 Pola Hujan Multi Pattern (Archysig, 2019) 13
Gambar 2. 8 Struktur Model Mock (Mock, 1973 dalam Nurrochmad, 1998 dalam Fitriati et al., 2015; Aditama & Muhlis, 2019) 17
Gambar 2. 9 Gambaran tentang *water surplus* (Gampo et al., 2023) 20
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian 33
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian 35
Gambar 3. 3 Pendigitalan lokasi stasiun curah hujan dan grid GPM 36
Gambar 4. 1 Pendigitalan Letak Stasiun Curah Hujan dan Letak Grid Curah Hujan GPM di Sub-DAS Melawi 56
Gambar 4. 2 Hubungan antara Data Curah Hujan Grid 107 GPM dengan Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh Sebelum Koreksi 68
Gambar 4. 3 Hubungan antara Data Curah Hujan Grid 107 GPM dengan Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh saat Kalibrasi 71
Gambar 4. 4 Hubungan antara Data Curah Hujan Grid 107 GPM dengan Data Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh saat Validasi 74
Gambar 4. 5 Hubungan antara Curah Hujan Grid 107 GPM dengan Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh setelah Koreksi 78
Gambar 4. 6 Hubungan antara Curah Hujan Grid 168 GPM dengan Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh Berdasarkan Probabilitas Tahap Kalibrasi 82
Gambar 4. 7 Hubungan antara Curah Hujan Grid 168 GPM dengan Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh Berdasarkan Probabilitas Tahap Validasi 83
Gambar 4. 8 Hubungan antara Curah Hujan Grid 168 GPM dengan Curah Hujan Stasiun BMKG Nanga Pinoh Berdasarkan Probabilitas Tahap Koreksi 87
Gambar 4. 9 Pola Hujan 1 Tahun (1998) BMKG Nanga Pinoh, GPM Belum

Koreksi, dan GPM Terkoreksi (Regresi Linier) di Sub-DAS Melawi..... 90
Gambar 4. 10 Pola Hujan 1 Tahun (1998) BMKG Nanga Pinoh dan GPM Terkoreksi (*Quantile Mapping*) di Sub-DAS Melawi 90
Gambar 4. 11 Pola Hujan 4 Tahun (1998-2001) BMKG Nanga Pinoh, GPM Belum Koreksi, dan GPM Terkoreksi (Regresi Linier) di Sub-DAS Melawi..... 91
Gambar 4. 12 Pola Hujan 4 Tahun (1998-2001) BMKG Nanga Pinoh dan GPM Terkoreksi (Quantile Mapping) di Sub-DAS Melawi..... 91
Gambar 4. 13 Pola Hujan 22 Tahun (1998-2019) BMKG Nanga Pinoh, GPM Belum Koreksi, dan GPM Terkoreksi (Regresi Linier) di Sub-DAS Melawi 93
Gambar 4. 14 Pola Hujan 22 Tahun (1998-2019) BMKH Nanga Pinoh dan GPM Terkoreksi (Quantile Mapping) di Sub-DAS Melawi..... 94
Gambar 4. 15 Peta Nomor Grid Sub-DAS Melawi 97
Gambar 4. 16 Rata-rata Evapotranspirasi (mm/bulan) di Sub-DAS Melawi 104
Gambar 4. 17 Letak Debit Terukur 105
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Debit Terukur dan Debit Hasil Perhitungan Model Mock Pada Sub-DAS Melawi Tahun 2006 109
Gambar 4. 19 Debit Andalan Sub-DAS Melawi 116

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Curah hujan merupakan *input* utama dalam siklus hidrologi, yang secara signifikan memengaruhi ketersediaan air dalam berbagai manifestasi, seperti waduk, danau, sungai, maupun akuifer. Dengan demikian, data curah hujan yang akurat menjadi syarat yang wajib dipenuhi untuk mendukung pengembangan model-model hidrologi yang sangat andal (Andari & Nurhamidah, 2024). Data curah hujan dan data debit merupakan data hidrologi yang sangat penting dalam berbagai aspek, antara lain dalam perencanaan infrastruktur bangunan air, pengelolaan sumber daya air, serta sebagai dasar penyediaan informasi yang dibutuhkan dalam studi hidrologi (Ilham et al., 2022). Namun, curah hujan sulit diukur karena dipengaruh oleh variasi ruang dan waktu yang tinggi. Keterbatasan ketersediaan data, ketidaklengkapan infomasi, sebaran stasiun hujan yang kurang merata, minimnya jumlah pengamat, serta proses entri data yang masih dilakukan secara manual menghambat proses peramalan curah hujan (Soeryamassoeka et al., 2020).

Keterbatasan data hidrologi merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi di Sub-DAS Melawi. Ketersediaan data curah hujan di wilayah ini masih terbatas karena sebaran stasiun curah hujan yang tidak merata serta efektifitas dan kelayakan alat pengukur hujan tidak memadai dalam mencatat data curah hujan (Ferdyansyah et al., 2023; Gampo et al., 2023). Selain itu, data debit aliran juga terbatas akibat minimnya pos *Automatic Water Level Recorder* (AWLR) dengan periode pencatatan yang panjang (Gampo et al., 2023). Keterbatasan tersebut berdampak terhadap proses analisis hidrologi yang membutuhkan data jangka panjang, serta memerlukan penggunaan sumber data alternatif seperti data satelit dan model hidrologi untuk melengkapi kekurangan data pengamatan di lapangan.

Seiring dengan kemajuan teknologi, pengideraan jarak jauh kini memberikan kemampuan untuk memantau curah hujan di wilayah-wilayah yang memiliki keterbatasan akses atau sulit dijangkau secara langsung (Farhan et al., 2021), beberapa penelitian telah memanfaatkan teknologi penginderaan jauh berbasis satelit, seperti yang dilakukan oleh (Partarini, 2025) di wilayah sungai Halmahera Utara, (Utami et al., 2025) di DAS Welang Kabupaten pasuruan, (A. F. A. Putra et

al., 2024) di DAS Dodokan Nusa Tenggara Barat. Teknologi ini memungkinkan pengamatan pada wilayah yang tidak memiliki stasiun hujan konvensional, menyediakan data secara *real-time* dengan periode jam-jaman, bulanan, hingga tahunan sesuai kebutuhan, serta dapat diakses secara online melalui website NASA Giovanni secara gratis. Salah satu data curah hujan satelit yang digunakan adalah *Global Precipitation Measurement* (GPM). Satelit GPM menyediakan data dengan resolusi spasial 0,1° × 0,1° serta resolusi temporal 30 menit (A. F. A. Putra et al., 2024; Partarini, 2025; Utami et al., 2025).

Model hidrologi F.J. Mock banyak digunakan dalam analisis ketersediaan air karena merupakan metode simulasi hidrologi yang sederhana, terutama di wilayah yang menghadapi keterbatasan data. Secara spesifik, model Mock dipilih untuk menganalisis ketersediaan air dengan pengalihragaman data hujan ke data aliran (Lesmana & Milenia, 2023; Panyongang et al., 2025). Untuk melakukan perhitungan debit menggunakan metode Mock, diperlukan data curah hujan, data klimatologi, dan luas daerah tangkapan air (Gampo et al., 2023). Penggunaan data hujan satelit *Global Precipitation Measurement* (GPM) yang dikombinasikan dengan metode F.J. Mock telah diuji di beberapa DAS, menunjukkan kemampuan menghasilkan estimasi debit yang cukup andal sebagai alternatif ketika data lapangan seperti data curah hujan dan debit terbatas (Ferynandari et al., 2025; Utami et al., 2025).

1.2 Perumusan Masalah

Ketersediaan data hidrologi yang akurat, khususnya data curah hujan dan debit, menjadi kendala di Sub-DAS Melawi, yang ditandai oleh sebaran stasiun hujan yang kurang merata, efektivitas alat ukur kurang memadai, serta minimnya pos *Automatic Water Level Recorder* (AWLR) dengan periode pencatatan yang panjang. Keterbatasan data pengamatan jangka panjang ini menghambat proses analisis ketersediaan air. Oleh karena itu, diperlukan adanya sumber data curah hujan alternatif, seperti data satelit *Global Precipitation Measurement* (GPM), serta model hidrologi sederhana yang efektif dalam kondisi data terbatas.

Berdasarkan tantangan tersebut, penelitian ini berfokus pada penggunaan data curah hujan satelit *Global Precipitation Measurement* (GPM) sebagai *input* data

hidrologi alternatif dalam masalah ketersediaan data di Sub-DAS Melawi. Model hidrologi F.J. Mock dipilih karena kesederhanaan dan kemampuannya untuk mengalihragamkan data hujan menjadi data aliran, khususnya di wilayah dengan keterbatasan data. Dengan demikian, rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana akurasi data curah hujan *Global Precipitation Measurement* (GPM) dibandingkan dengan data curah hujan stasiun di Sub-DAS Melawi, bagaimana hasil pengolahan data curah hujan *Global Precipitation Measurement* (GPM) menggunakan Model Mock dalam memperkirakan debit aliran sintetis di Sub-DAS Melawi, dan bagaimana ketersediaan air di Sub-DAS Melawi berdasarkan debit aliran sintetis yang diperolah dari pengolahan data curah hujan *Global Precipitation Measurement* (GPM) menggunakan Model Mock.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Memvalidasi data curah hujan GPM dengan menggunakan data curah hujan stasiun yang ada di Sub-DAS Melawi.
2. Menganalisis hasil penerapan data curah hujan GPM menggunakan Model Mock untuk memperkirakan debit aliran sintetis di Sub-DAS Melawi.
3. Mengukur tingkat akurasi data curah hujan GPM dalam memodelkan ketersediaan air menggunakan Model Mock.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat yang beragam, baik dari segi akademis maupun praktis, bagi mahasiswa, pengembangan ilmu pengetahuan, serta masyarakat, terutama di wilayah Sub-DAS Melawi, antara lain sebagai berikut.

1. Bagi mahasiswa: penelitian ini memberikan manfaat dalam pengembangan wawasan dan kemampuan mahasiswa dalam pemanfaatan teknologi penginderaan jauh berbasis satelit GPM. Mahasiswa dapat memahami proses validasi data hujan satelit terhadap data hujan stasiun, serta penerapan Model Mock untuk analisis ketersediaan air.

2. Bagi ilmu pengetahuan: penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu hidrologi, khususnya dalam pemanfaatan teknologi satelit *Global Precipitation Measurement* (GPM) sebagai sumber data alternatif di wilayah dengan keterbatasan data pengamatan di lapangan. Hasil penelitian menciptakan dasar ilmiah yang dapat digunakan untuk pengembangan sumber data alternatif berbasis satelit dalam kajian ketersediaan air.
3. Bagi masyarakat: penelitian ini memberikan informasi mengenai kondisi ketersediaan air di Sub-DAS Melawi yang bermanfaat untuk mendukung perencanaan dan pengelolaan sumber daya air di tingkat daerah.

1.5 Luaran Penelitian

Luaran penelitian ini adalah:

1. Data curah hujan GPM yang telah divalidasi terhadap data curah hujan stasiun di Sub-DAS Melawi.
2. Debit aliran sintetis di Sub-DAS Melawi yang dihasilkan dari pengolahan data curah hujan GPM menggunakan Model Mock.
3. Ketersediaan air di Sub-DAS Melawi yang diperoleh dari pengolahan data curah hujan GPM menggunakan Model Mock.