

TUGAS AKHIR

**VALIDASI HUBUNGAN DATA HUJAN SATELIT
TRMM DENGAN DATA OBSERVASI DAS
COKROYASAN DALAM ANALISIS HUJAN
RANCANGAN**
*(VALIDATION OF RELATIONSHIP BETWEEN TRMM
SATELITE DATA AND COKROYASAN WATERSHED
OBSERVATION DATA IN RAINFALL ANALYSIS)*

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



NUR ADELLA LABITA

20511314

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2026

TUGAS AKHIR

**VALIDASI HUBUNGAN DATA HUJAN SATELIT TRMM
DENGAN DATA OBSERVASI DAS COKROYASAN DALAM
ANALISIS HUJAN RANCANGAN
(VALIDATION OF RELATIONSHIP BETWEEN TRMM
SATELITE DATA AND COKROYASAN WATERSHED
OBSERVATION DATA IN RAINFALL ANALYSIS)**

Disusun oleh:

NUR ADELLA LABITA

20511314

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal
Oleh Dewan Penguji:

Pembimbing



Shofwatul Fadilah, S.T.P., M.Eng

NIK: 215111308

Penguji I



Dinia Anggraheni, S.T., M.Eng.

NIK: 165110105

Penguji II



Astria Hardawati S.T., M.Eng.

NIK: 165111301

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil




Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D., Eng., IPM

NIP: 095110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau Sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 04 Februari 2026

Yang membuat pernyataan,



Nur Adella Labita

(20511314)

KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur selalu kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan banyak rezeki dan rahmah kepada hamba-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Validasi Hubungan Data Hujan Satelit Trmm Dengan Data Observasi Das Cokroyasan Dalam Analisis Hujan Rancangan” sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana Strata 1 (S1) Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia dengan penuh rasa haru dan syukur. Shalawat serta salam selalu dihaturkan sebagai ungkapan rasa cinta dan rasa hormat kepada Nabi Muhammad SAW yang membawa hambanya kepada masa kejayaan.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari doa, ungkapan rasa semangat, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karenanya, saya sebagai penulis dengan rasa hormat dan kerendahan hati ingin mengungkapkan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D., Eng., IPM selaku ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Shofwatul Fadilah, S.T.P., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga, serta rasa sabar untuk memberikan arahan, nasihat, bimbingan dengan penjelasan yang mudah dipahami, serta dukungan yang mendorong penulis agar Tugas Akhir ini tersusun dengan sebaik-baiknya.
3. Ibu Dinia Anggraheni, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji I dalam siding Tugas Akhir yang telah memberikan waktu, ilmu, saran, dan masukkan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Astriana Hardawati S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji II dalam siding Tugas Akhir yang telah memberikan waktu, ilmu, saran, dan masukkan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

5. Balai Pengelola Sumber Daya Air DIY yang telah membantu saya dalam memberikan data untuk kelengkapan penelitian Tugas Akhir yang saya buat.
6. Bapak Ade Supriadi dan Ibu Mahrita selaku kedua orang tua dari penulis yang telah mendidik dan membesarkan penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan penuh dukungan saat saya ingin menyerah, doa tidak terhingga, pengorbanan, dan kasih sayang yang tidak ternilai. Ayah, Umi semoga selalu diberikan rezeki, kasih sayang orang terdekat, serta kesehatan agar selalu bisa menemani anak-anaknya.
7. Aa Aden, Kaka Fadia, Cece Deya, dan Mima selaku adik dari penulis yang banyak memberikan dukungan, doa, menjadi penghibur, dan kasih sayang agar tetap bertahan saat saya merasa lelah hingga di titik penyelesaian Tugas Akhir. Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih, sekiranya adik dari penulis selalu diberikan rezeki, lancar pendidikan, dan kesehatan agar terus kebersamaan dan akur satu sama lain hingga dewasa.
8. Putri Ameliya, selaku teman penulis sejak SMA. Terima kasih karena telah menjadi teman seperjuangan merantau di kota orang dan juga memberikan dukungan secara moral, dan ruang untuk diskusi yang akan menjadi bagian tidak terlupakan dalam perjalanan SMA hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena selalu memberikan energi baik yang tumbuh menjadi rasa menguatkan diri sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Amariris Pramesti Putri dan Muhammad Sigit Adhitama selaku teman air penulis atau teman seperjuangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, bantuan dalam penyusunan, penjelasan terhadap materi hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.

Yogyakarta, 04 Februari 2026

Penulis,

Nur Adella Labita
(20511314)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	18
1.1 Latar Belakang	18
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Penelitian Terdahulu	4
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 DAS (Daerah Aliran Sungai)	14
3.2 Siklus Hidrologi	15
3.3 Curah Hujan	15
3.4 Uji Konsistensi Data Curah Hujan	18
3.4.1 Uji Kurva Massa Ganda	18
3.4.2 <i>Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS)</i>	19
3.5 Penentuan Rerata Curah Hujan Wilayah	20
3.5.1 Metode Aritmatmatika	21

3.5.2 Metode <i>Polygon Thiessen</i>	22
3.5.3 Metode <i>Isohyet</i>	23
3.6 Uji Stationer	24
3.6.1 Uji F (Uji Varian)	24
3.6.2 Uji T (Uji Kestabilan Rata-rata)	24
3.7 Kalibrasi Data	25
3.7.1 Regresi Eksponensial	25
3.7.2 Regresi Linear Sederhana	26
3.7.3 Regresi Logaritmik	27
3.7.4 Regresi Polinomial	27
3.7.5 Regresi Berpangkat	28
3.8 Verifikasi Data	28
3.9 Validasi data	29
3.9.1 <i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i> (NSE)	29
3.9.2 Koefisien Korelasi (R)	30
3.9.3 Koefisien Determinasi (R^2)	30
3.9.4 <i>Root Mean Squared Error</i> (RMSE)	31
3.9.5 Kesalahan Relatif (KR)	31
3.10 Analisis Frekuensi	29
3.10.1 Parameter Statistik	
3.10.3 Pengujian Kesesuaian Distribusi	34
BAB IV METODE PENELITIAN	36
4.1 Lokasi Penelitian	36
4.2 Data yang dibutuhkan	37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	40
5.1 Uji Konsistensi Data Curah Hujan	40
5.1.1 Penentuan Rerata Curah Hujan Wilayah	43
5.1.2 Uji Stationer	44
5.2 Kalibrasi Data	49
5.3 Verifikasi Data	54

5.4 Validasi Data	54
5.5 Analisis Frekuensi	56
5.5.1 Parameter Statistik	57
5.5.2 Distribusi Frekuensi Log Pearson III	41
5.5.3 Pengujian Kesesuaian Distribusi	41
5.6 Analisis Hujan Rancangan	47
5.7 Pembahasan	47
BAB VI PENUTUP	48
6.1 Kesimpulan	48
6.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang dilakukan	9
Tabel 3.1 Nilai Kritik Q dan R	18
Tabel 3.2 Kriteria Nilai <i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i> (NSE)	26
Tabel 3.3 Kriteria Nilai Koefisien Korelasi (R)	27
Tabel 3.4 Kriteria Nilai Koefisien Determinasi (R^2)	28
Tabel 3.5 Jenis Distribusi Analisis Frekuensi	31
Tabel 3.6 Nilai Koefisien Distribusi Log Normal	32
Tabel 3.7 Nilai Δ_{kritik} Uji Smirnov-Kolmogorov	34
Tabel 5.1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji RAPS Stasiun Gebang	40
Tabel 5.2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Kritik Q dan R	42
Tabel 5.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan	44
Tabel 5.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Stationer TRMM 2009-2018	44
Tabel 5.5 Rekapitulasi Hasil Uji F Stasiun Gebang 2009-2018	45
Tabel 5.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan uji F Stasiun Hujan dan TRMM	46
Tabel 5.7 Rekapitulasi Hasil Uji T Stasiun Gebang 2009-2018	47
Tabel 5.8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan uji F Stasiun Hujan dan TRMM	49
Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Kalibrasi Data TRMM	49
Tabel 5.10 Rekapitulasi Hasil Nilai R Kalibrasi 9 Tahun	53
Tabel 5.11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Verifikasi	54
Tabel 5.12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Validasi	55
Tabel 5.13 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Parameter Statistik Data Stasiun	57
Tabel 5.14 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Parameter Statistik Data TRMM	57
Tabel 5.15 Rekapitulasi Hasil Analisis Parameter Statistik	58
Tabel 5.16 Jenis Distribusi dengan Persyaratan	41
Tabel 5.17 Hasil Rekapitulasi Parameter Statistik Logaritma Data Curah Hujan Stasiun Tahunan	41

Tabel 5.18 Hasil Rekapitulasi Parameter Statistik Logaritma Data Curah Hujan Satelit Tahunan	41
Tabel 5.19 Rekapitulasi Hasil Analisis Parameter Statistik Logaritma	41
Tabel 5.20 Jenis Distribusi dengan Persyaratan	41
Tabel 5.21 Rekapitulasi Nilai Faktor Frekuensi Kala Ulang	41
Tabel 5.22 Tabel Log x Terbesar hingga Terkecil	41
Tabel 5.23 Rekapitulasi Interval Kelas uji Chi-Kuadrat Log Pearson III	41
Tabel 5.24 Chi-Kuadrat Log Pearson III	41
Tabel 5.25 Rekapitulasi Nilai Peluang Teoritis	47
Tabel 5.26 Rekapitulasi Hasil Uji Smirnov-Kolmogorov	47
Tabel 5.27 Rekapitulasi Hujan Rancangan Kala Ulang	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Daerah Aliran Sungai	17
Gambar 3.2 Laman <i>website</i> data TRMM	21
Gambar 3.3 Metode Aritmatika	24
Gambar 3.4 Metode <i>Polygon Thiessen</i>	25
Gambar 3.5 Metode Isohyet	26
Gambar 4.1 Lokasi DAS Cokroyasan	36
Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 5.1 <i>Polygon Thiessen</i> DAS Cokroyasan	43
Gambar 5.2 Grafik Regresi Eksponensial	50
Gambar 5.3 Grafik Regresi Linear	51
Gambar 5.4 Grafik Regresi Berpangkat	51
Gambar 5.5 Grafik Regresi Logaritmik	51
Gambar 5.6 Grafik Regresi Polinomial	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Stasiun Hujan Gebang 2009-2018	60
Lampiran 2 Stasiun Hujan Kutoarjo 2009-2018	64
Lampiran 3 Stasiun Hujan Watujagir 2009-2018	69
Lampiran 4 Stasiun Hujan TRMM 2009-2018	74
Lampiran 5 Curah Hujan Max Bulanan	79
Lampiran 6 Uji RAPS Stasiun Hujan	81
Lampiran 7 Uji Stasioner	84
Lampiran 8 Rekapitulasi Kalibrasi 9 Tahun	85
Lampiran 9 Rekapitulasi Kalibrasi 8 tahun	87
Lampiran 10 Rekapitulasi Kalibrasi 7 tahun	89
Lampiran 12 Rekapitulasi Nilai Kalibrasi	91
Lampiran 13 Rekapitulasi Verifikasi 1 tahun	91
Lampiran 14 Rekapitulasi Verifikasi 2 tahun	92
Lampiran 15 Rekapitulasi Verifikasi 3 tahun	92
Lampiran 16 Rekapitulasi Nilai Verifikasi	93
Lampiran 17 Grafik Regresi 9 tahun	93
Lampiran 18 Grafik Regresi 8 tahun	95
Lampiran 19 Grafik Regresi 7 tahun	97
Lampiran 20 Rekapitulasi Nilai Validasi 1 tahun	99
Lampiran 21 Rekapitulasi Nilai Validasi 2 tahun	99
Lampiran 22 Rekapitulasi Nilai Validasi 3 tahun	100
Lampiran 23 Rekapitulasi Nilai Verifikasi Periode Tahun	101
Lampiran 24 Grafik Nilai Verifikasi Periode Tahun	101
Lampiran 25 Analisis Frekuensi Parameter Statistik Data Stasiun	103
Lampiran 26 Jenis Distribusi Data Stasiun	103
Lampiran 27 Analisis Frekuensi Parameter Statistik Logaritma Data Stasiun	104
Lampiran 28 Rekapitulasi Hujan Kala Ulang Data Stasiun	104
Lampiran 29 Analisis Frekuensi Parameter Statistik Data Stasiun TRMM	105
Lampiran 30 Jenis Distribusi Data Stasiun TRMM	105

Lampiran 31 Analisis Frekuensi Parameter Statistik Logaritma Data Stasiun Hujan TRMM	106
Lampiran 32 Rekapitulasi Hujan Kala Ulang Data Stasiun TRMM	106

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A_i	= Curah hujan rata-rata pada luasan (mm)
C_s	= Koefisien Kemiringan (C_s)
C_k	= Koefisien Kurtosis (C_k)
C_v	= Koefisien Variasi (C_v)
DAS	= Daerah Aliran Sungai
D_y	= Simpangan rata-rata
E_i	= Frekuensi yang diharapkan
F_k	= Faktor Koreksi
I_i	= Garis <i>Isohyet</i> (km^2)
KR	= Kesalahan Relatif
n	= Banyaknya pos penakar hujan.
n_1, n_2	= Jumlah data kelompok 1 dan 2
NSE	= <i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i>
O_i	= Frekuensi hasil pengamatan
\bar{P}	= Curah hujan daerah (mm)
P	= $\ln(Y)$
P_i	= Data observasi/data lapangan
\bar{P}	= Rerata data P
Q	= Nilai statistik
Q_i	= Data satelit
R	= Koefisien Korelasi
R^2	= Koefisien Determinasi
R	= Nilai statistik (<i>range</i>)
R	= Koefisien Korelasi
RMSE	= <i>Root Mean Square Error</i>
S_{koreksi}	= 1 (sudut 45°)
S_1	= Selisih antara kumulatif curah hujan dan curah hujan data terbaru

S_k^*	= Simpangan mutlak
S_k^{**}	= Nilai konsistensi data
S_1, S_2	= Standar deviasi pada kelompok 1 dan 2
TRMM	= <i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i>
X	= Variabel bebas
\bar{X}	= Rerata data X
y_i	= Data curah hujan ke- i
y	= Rerata hujan ke- i
\hat{Y}	= Regresi Y terhadap X

ABSTRAK

Keterbatasan data curah hujan stasiun DAS (Daerah Aliran Sungai) Cokroyasan menjadi tantangan dalam melakukan analisis hidrologi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan akurasi dan korelasi data hujan DAS Cokroyasan dengan data hujan satelit TRMM sehingga didapatkan informasi kelayakan terhadap data hujan satelit TRMM alternatif pengganti data observasi.

Penelitian ini menggunakan data curah hujan dari 3 stasiun hujan yaitu Gebang, Watujagir, dan Kutoarjo dengan rentang tahun 2009 hingga 2018. Tahapan awal analisis meliputi uji konsistensi data menggunakan metode RAPS dan uji stationer. Perhitungan dilanjutkan pada metode *Polygon Thiessen* yang bertujuan untuk mengetahui rerata curah hujan di wilayah tersebut. Data hujan stasiun kemudian dibandingkan dengan data satelit TRMM yang telah melalui proses kalibrasi, verifikasi, dan validasi data dengan parameter Koefisien Korelasi (R), Koefisien Determinasi (R^2), *Root Mean Square Error* (RMSE), *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE), dan Kesalahan Relatif (KR).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode data dengan 9 tahun validasi : 1 tahun verifikasi menghasilkan tingkat kesuaian yang baik, ditunjukkan oleh nilai RMSE sebesar 13,478 dan nilai NSE sebesar 0,836 yang mencerminkan kemampuan data satelit TRMM dalam mempresentasikan data curah hujan stasiun. Hubungan kedua data menunjukkan korelasi yang sangat kuat dengan nilai R sebesar 0,929 dan KR sebesar 0,250 yang menjadi dasar dalam perhitungan regresi sehingga menghasilkan persamaan linear Analisis hujan kala ulang menunjukkan bahwa data satelit TRMM cenderung menghasilkan besaran hujan yang lebih rendah dibandingkan data hujan stasiun, terutama pada kala ulang yang lebih panjang. Dengan demikian, data satelit TRMM dapat digunakan sebagai alternatif data hujan data hujan stasiun dengan mempertimbangkan keterbatasannya dalam mempresentasikan hujan ekstrem.

Kata Kunci: DAS, TRMM, Hujan Rancangan, Validasi Data Hujan.

ABSTRACT

Limited rainfall data from the Cokroyasan watershed station hinders hydrological analysis. This study evaluates the accuracy and correlation of Cokroyasan watershed rainfall data against TRMM satellite rainfall data to assess TRMM's viability as an alternative to ground observations.

The analysis employs rainfall data from three stations Gebang, Watujagir, and Kutoarjo spanning 2009–2018. Initial steps involve consistency testing via the RAPS method and stationarity checks. Thiessen Polygon method then computes areal average rainfall. Station data is compared with calibrated, verified, and validated TRMM data using Correlation Coefficient (R), Correlation Determination (R^2), Root Mean Square Error (RMSE), Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE), and Relative Error (KR).

Results from 9 years of validation and 1 year of verification show strong agreement: RMSE of 13.478 and NSE of 0.836 indicate TRMM effectively represents station data. The datasets exhibit very strong correlation ($R = 0,929$) and low bias ($KR = 0,250$), supporting linear regression modeling. Return period analysis reveals TRMM underestimates rainfall compared to stations, particularly for longer periods. Despite this limitation in extreme events, TRMM satellite data serves as a reliable alternative to sparse station data for hydrological applications in the Cokroyasan watershed.

Keywords: DAS, TRMM, Rainfall Design, Rainfall Data Validation.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data curah hujan merupakan salah satu parameter meteorologi yang sangat penting, terutama dalam pengelolaan sumber daya air dan mitigasi bencana hidrometeorologi seperti banjir dan kekeringan. Data ini menjadi dasar dalam berbagai analisis hidrologi, mulai dari perhitungan debit banjir, perencanaan sistem drainase, hingga pembangunan bendungan, dan jaringan irigasi. Namun, tantangan muncul karena data observasi dari stasiun klimatologi belum tersebar secara merata sehingga pada rentang waktu tertentu sering terjadi kekosongan data terutama di wilayah yang jauh dari jangkauan pengamatan langsung.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, dikembangkan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) menggunakan pemanfaatan data curah hujan satelit yaitu data curah hujan satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*). Data hujan satelit merupakan data hujan yang didapat melalui penginderaan jarak jauh dengan menggunakan sinar inframerah dan juga gelombang mikro (Mulyandari dan Susila, 2020). Satelit TRMM menjadi salah satu satelit meteorologi yang memiliki kemampuan estimasi data hujan dengan cakupan wilayah yang cukup luas, secara *near real-time* dengan resolusi spasial dan resolusi temporal setiap 3 jam, harian, hingga bulanan (Oktaverina, dkk. 2022).

Meskipun demikian, hasil estimasi curah hujan satelit masih perlu diuji kesesuaian datanya dengan data observasi untuk memastikan ketepatan dan keakuratannya. Oleh karena itu, validasi antara data satelit dan data observasi sangat penting untuk mengetahui seberapa akurat data satelit dalam menggambarkan kondisi curah hujan di wilayah tersebut dan digunakan sebagai data alternatif di daerah yang memiliki keterbatasan data pengamatan langsung.

Salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan keterbatasan data hujan adalah DAS Cokroyasan. DAS Cokroyasan merupakan salah satu daerah yang terletak di provinsi Jawa Tengah dengan wilayah hulu berada di Kabupaten

Wonosobo dan wilayah hilir mencakup Sebagian di Kabupaten Purworejo. Daerah ini memiliki luas sekitar 407,6 km² dengan panjang aliran sungai mencapai kurang lebih 68,98 km. DAS ini memiliki 3 pos stasiun hujan yaitu Gebang, Watujagir, dan Kutoarjo. Namun, data dari ketiga stasiun hujan tersebut masih belum lengkap sehingga diperlukan pemanfaatan data hujan satelit TRMM untuk melengkapi data observasi yang ada. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Taufik (2023), data curah hujan di DAS Cokroyasan masih perlu dianalisis lebih lanjut karena keterbatasan data pengamatan menyebabkan belum tersedianya gambaran curah hujan yang utuh dan berkelanjutan. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, penelitian mengenai validasi data curah hujan satelit dan data observasi pada das ini sangat perlu dilakukan untuk mendukung analisis hidrologi di DAS Cokroyasan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, validasi data pada DAS Cokroyasan belum dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian agar mendapatkan data curah hujan yang akurat. hal ini akan mempermudah untuk mengkaji menggunakan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana akurasi data curah hujan satelit TRMM dibandingkan dengan data observasi stasiun hujan pada wilayah DAS Cokroyasan?
2. Bagaimana korelasi antara data curah hujan satelit TRMM dengan data observasi di setiap stasiun hujan pada wilayah DAS Cokroyasan?
3. Bagaimana perbandingan analisis hujan kala ulang berdasarkan data hujan satelit TRMM dengan data observasi pada wilayah DAS Cokroyasan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan masalah yang sudah dijelaskan yaitu:

1. Untuk menganalisis akurasi data curah hujan satelit TRMM dibandingkan dengan data observasi stasiun hujan pada wilayah DAS Cokroyasan.
2. Untuk mengetahui korelasi antara data curah hujan satelit TRMM dengan data observasi di setiap stasiun hujan pada wilayah DAS Cokroyasan.

3. Untuk mengetahui perbandingan analisis hujan kala ulang berdasarkan data hujan satelit TRMM dengan data observasi pada wilayah DAS Cokroyasan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk memberikan informasi mengenai data dari stasiun hujan pada DAS Cokroyasan.
2. Untuk memberikan informasi mengenai data alternatif yang dapat digunakan sebagai pengamatan data hujan.
3. Untuk memberikan pemahaman mengenai pengaruh penilaian analisis frekuensi terhadap validasi data dalam penilaian data hujan satelit dan data hujan stasiun.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah stasiun hujan daerah aliran DAS Cokroyasan tepatnya pada stasiun hujan Gebang, Watujagir, Kutoarjo.
2. Data curah hujan didapat dari Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak Provinsi Yogyakarta dan Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Progo Bogowonto Luk Ulo.
3. Data hujan satelit yang digunakan adalah data hujan satelit TRMM dengan menggunakan web NASA (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni>).
4. Informasi mengenai data stasiun hujan pada DAS Cokroyasan yang meliputi stasiun hujan Gebang, Watujagir, Kutoarjo dengan rentan waktu mulai dari tahun 2009 hingga tahun 2018.
5. Perhitungan uji konsistensi data hanya menggunakan RAPS.
6. Dalam penentuan hujan kawasan hanya menggunakan *Polygon Thiessen*.
7. Perhitungan mengenai validasi hanya menggunakan *Nash–Sutcliffe Efficiency* (NSE), Koefisien Korelasi (R), Kesalahan Relatif (KR), Koefisien Determinasi (R^2), dan *Root Mean Square Errors* (RMSE).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Tinjauan umum merupakan bagian penting dari penelitian karena didalamnya terdapat informasi yang relevan dengan topik penelitian yang tersaji dalam berbagai sumber seperti buku, jurnal, dokumen, dan sumber informasi lainnya. Dalam penelitian ini, acuan penelitian juga diambil dari penelitian terdahulu yang relevan dengan pembahasan mengenai validasi data stasiun hujan dengan data satelit TRMM. Oleh karena itu, pada bab ini akan memberikan penjelasan singkat mengenai penelitian terdahulu yang selaras dengan penelitian yang diambil.

2.2 Penelitian Terdahulu

2.2.1 Evaluasi Kesesuaian Data *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM) dengan Data Hujan Pos Hujan Pada DAS Temef di Kabupaten Timor Tengah Selatan (Krisnayanti, dkk, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Krisnayanti, dkk pada tahun 2020 membahas mengenai penilaian terhadap kesesuaian data TRMM dengan data hujan dari Pos Hujan pada DAS Temef tepatnya di Kabupaten Timor Tengah Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian data TRMM menggunakan data hujan *ground stations* pada DAS Temef yang terletak pada wilayah monsoon sehingga dilakukan validasi data guna mendapatkan nilai koefisien korelasi untuk basis bulanan dan faktor koreksi data basis harian pada data TRMM terhadap data hujan *ground stations* di DAS Temef. Berdasarkan hasil dari penelitian, didapatkan bahwa DAS Temef menggunakan data hujan dari satelit TRMM dan hanya 3 pos hujan yang sesuai dengan uji kualitas data sehingga penilaiannya dapat digunakan dalam analisis hidrologi perhitungan debit banjir rencana.

2.2.2 Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM dan Persiann dalam Analisis Debit Banjir Rencana di DAS Telaga Lebur (Mulyandari dan Susila, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Mulyandari dan Susila pada tahun 2020 membahas mengenai pembuktian terhadap data curah hujan dengan menggunakan perhitungan data satelit TRMM dan Persiann yang akan digunakan dalam analisis debit banjir rencana di DAS Telaga Lebur. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data hujan satelit (TRMM) guna menambah data untuk mencegah kemungkinan terjadinya banjir kala ulang di Waduk Telaga Lebur. Dalam penelitian tersebut, data yang digunakan adalah data hujan satelit dengan metode RAPS, rumus perhitungan yang digunakan adalah analisis frekuensi yang didalamnya terdapat 4 macam distribusi perhitungan yaitu: distribusi normal, log pearson III, distribusi gumbel, dan melakukan perhitungan dengan analisis frekuensi dengan 4 macam distribusi yaitu; distribusi normal, log normal, *log pearson* III, dan distribusi gumbel, lalu analisis frekuensi akan melakukan perhitungan mengenai rentan waktu yang dilalui oleh data tersebut dengan menggunakan kala ulang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa data hujan satelit memiliki hubungan kuat dengan data hujan TRMM di DAS Telaga Lebur.

2.2.3 Analisis Pola dan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Data TRMM di Sulawesi Tenggara (Yulisari, dkk, 2021).

Penelitian ini dilakukan oleh Erna Yulisari, Muliddin, dan Jamal Harimuddin pada tahun 2021 yang membahas mengenai keadaan curah hujan dan iklim yang meningkat pada daerah Sulawesi Tenggara. Peningkatan ini dinilai tidak biasa karena sulit dikendalikan dan diperbaiki. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai pola dan intensitas curah hujan dengan menggunakan data TRMM berdasarkan aspek waktu. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari hasil analisis korelasi dan hasil dari uji signifikan guna mengetahui keterkaitan antara data TRMM dengan data hujan stasiun hujan. Berdasarkan hasil dari penelitian, pola yang ada pada Sulawesi Tenggara adalah pola region A tipe Monsunal dengan ciri terjadi pada rentang waktu Desember, Januari, Februari dan pada musim kemarau akan terjadi pada bulan Agustus serta

September. Intensitas curah hujan pada wilayah ini akan mengalami kenaikan saat melewati kala ulang yang lebih lama.

2.2.4 Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) dengan Data Pos Penakar Hujan di DAS Grindulu, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur (Jarwanti, dkk, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Jarwanti, Suhartanto, dan Fidari pada tahun 2021 membahas mengenai validasi data curah hujan satelit TRMM menggunakan data pos penakar hujan di DAS Grindulu, Kabupaten Pacitan di Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur curah hujan menggunakan teknologi yang berkembang agar dapat menjangkau tempat yang terpencil atau di luar jangkauan penakar hujan konvensional. Dalam penelitian tersebut menggunakan data melalui metode validasi dari data hujan satelit TRMM, metode analisis data statistik untuk menentukan kualitas suatu data, data curah hujan *ground station* dan TRMM dilakukan perhitungan uji kualitas berupa data uji konsistensi dan uji stasioner. Penelitian ini juga melakukan uji validasi dengan empat metode, yaitu *Root Mean Squared Error* (RMSE), Uji Kesalahan Relatif (KR), *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE), serta Koefisien Korelasi (R). Hasil dari penelitian ini adalah validasi yang dilakukan menggunakan data TRMM terkoreksi menghasilkan nilai yang lebih baik daripada nilai validasi data TRMM tidak terkoreksi, sehingga dapat disimpulkan bahwa yang nilai dari data TRMM terkoreksi dan data curah hujan pos hujan semakin baik dan memiliki hubungan yang semakin kuat.

2.2.5 Keandalan Data Curah Hujan Satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) terhadap Data Curah Hujan Stasiun Bumi Pada Beberapa Sub Das di Das Brantas. (Nuramalia, Rafika, dan Umboro Lasminto, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Nuramalia, Rafika dan Umboro Lasminto pada tahun 2022 membahas mengenai keandalan data curah hujan satelit TRMM terhadap data curah hujan stasiun pengamatan pada beberapa sub DAS di DAS Brantas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap tingkat keakuratan dan kesesuaian data TRMM sebagai alternatif data pengamatan. Dalam

penelitian tersebut data yang digunakan adalah data curah hujan satelit TRMM dan data curah hujan stasiun wilayah di DAS Brantas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi data, analisis frekuensi yang berisi RMSE, koefisien determinasi (R^2), dan korelasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa data TRMM memiliki korelasi yang cukup baik dengan data hujan pengamatan, walaupun demikian pada beberapa wilayah di dalam DAS tersebut terjadi perbedaan nilai secara ekstrim sehingga perlu dilakukan proses koreksi dan kalibrasi agar menghasilkan data yang maksimal.

2.2.6 Validasi Data Curah Hujan Satelit dengan Data Stasiun Hujan di DAS Ngasinan Hulu, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur (Marta, dkk, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Marta, Suhartanto, dan Fidari pada tahun 2022 membahas mengenai validasi data curah hujan menggunakan data hujan satelit dengan data stasiun hujan pada DAS Ngasinan Hulu, Kabupaten Trenggalek, Jawa timur. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap curah hujan dengan menggunakan teknologi yang berkembang agar pengujian dapat dilakukan di wilayah yang terpencil dan jauh dari jangkauan penangkar hujan konvensional. Dalam penelitian ini menggunakan data pengamatan ini melakukan uji kualitas data untuk mengetahui kebenaran data yang ada di lapangan dengan meliputi uji konsistensi, uji stationer, dan uji outlier. Lalu ada tahapan kalibrasi data dan validasi untuk mengatasi error yang terjadi pada pencatatan satelit menggunakan parameter statistik. Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, curah hujan yang menggunakan data satelit GPM V6 dan TRMM 3B42 dengan periode bulan untuk menghasilkan data validasi yang berbeda. Untuk hasil validasi terbaik pada satelit TRMM 3B42 dengan nilai RSR, NSE, dan R berturut-turut sebesar 0,245 ; 0,946 ; 0,987. Satelit GPM V6 dan TRMM 3B42, sehingga nilai tersebut memenuhi hasil validasi dan dapat digunakan sebagai alternatif pengganti untuk data hujan di DAS Ngasinan Hulu.

2.2.7 Validasi Data Satelit *Tropical Rainfall Measurement Mission* dengan menggunakan Pengamatan Curah Hujan. (Andari, Rafika., dan Nurhamidah, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Andari, Rafika., dan Nurhamidah pada tahun 2023 membahas mengenai validasi data satelit dengan satelit TRMM dibandingkan dengan data pengamatan curah hujan stasiun wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan validasi antar kedua data agar mengetahui kesesuaian hasil korelasi dan kesamaan data keduanya. Dalam penelitian tersebut data yang digunakan adalah data hujan TRMM 3B2RT menggunakan data harian di tahun 2016 dan stasiun wilayah menggunakan 3 stasiun pengamatan di DAS Kuranji pada tahun 2016. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kalibrasi dan validasi data. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan data hujan satelit TRMM dan data stasiun hujan pengamatan memiliki kesamaan data sehingga efektif jika digunakan sebagai sumber data hidrologi pada tahun 2016.

2.2.8 *Hydrologic Evaluation of TRMM Multisatellite Precipitation Analysis for Nanliu River Basin in Humid Southwestern China* (Zhao, dkk, 2023).

Penelitian ini dilakukan oleh Yinjun Zhao, dkk pada tahun 2023 membahas mengenai keakuratan analisis curah hujan menggunakan data TRMM terhadap perhitungan curah hujan harian. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengamatan pengukuran dari tahun 2000 hingga 2009 pada skala temporal dan spasial. Dalam penelitian ini menggunakan data pengamatan data hujan satelit TRMM 3B42RTV7 dan 3B42V7 dan korelasi menggunakan perhitungan koefisien efisiensi *Nash-Sutcliffe* (NSE). Hasil dari penelitian ini adalah karakteristik curah hujan temporal dan spasial sangat konsisten dengan 3B42V7 dibandingkan dengan 3B42RTV7 dengan koefisien korelasi yang lebih tinggi sekitar 0,9 pada seluruh data skala temporal kecuali skala harian dan persentase bias yang relatif lebih rendah.

Berikut akan dijabarkan mengenai perbandingan antara penelitian yang akan dilakukan dalam tugas akhir ini dengan penelitian-penelitian yang telah disebutkan diatas dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang dilakukan

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	(Krisnayanti, dkk. 2020).	Evaluasi Kesesuaian Data <i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i> (TRMM) dengan Data Hujan Pos Hujan Pada DAS Temef di Kabupaten Timor Tengah Selatan	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian data TRMM menggunakan data hujan <i>ground stations</i> pada DAS Temef terletak pada wilayah monsoon sehingga dilakukan validasi data guna mendapatkan nilai koefisien korelasi untuk basis bulanan dan faktor koreksi data basis harian pada data TRMM terhadap data hujan <i>ground stations</i> di DAS Temef.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengumpulan data hujan dengan data satelit TRMM 2. Melakukan validasi data guna mendapatkan nilai koefisien 3. Melakukan perhitungan korelasi data hujan lapangan dan data hujan satelit TRMM 	Pada pengujian ini mendapatkan hasil pola curah hujan produk TRMM yang konsisten dengan data 5 pos hujan di DAS Temef tetapi hanya 3 pos hujan yang memenuhi uji kualitas data dan dapat digunakan dalam analisis hidrologi perhitungan debit banjir rencana.
2	(Mulyandari dan Susila, 2020).	Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM dan Persiann dalam Analisis Debit Banjir Rencana di DAS Telaga Lebur	Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data hujan satelit (TRMM) guna menambah data untuk mencegah kemungkinan terjadinya banjir kala ulang di Waduk Telaga Lebur.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengujian ini menggunakan metode RAPS untuk melakukan uji dan validasi data hujan satelit untuk analisis frekuensi. 2. Pengujian ini menggunakan metode analisis frekuensi dengan 4 macam distribusi yaitu distribusi normal, log normal, log pearson III, dan gumbel. 3. Menggunakan hujan kala ulang dengan hujan jam-jaman metode ABM dan menghitung debit banjir dengan metode HSS (Hidrograf Satuan Sintetis) 	Pada pengujian ini mendapatkan dari hasil pengujian kepenggahan menggunakan metode RAPS terhadap stasiun hujan Kuripan dan stasiun hujan Sekotong dinyatakan konsisten hingga kedua data hujan tersebut dapat langsung digunakan untuk analisis debit banjir.

Lanjutan Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang dilakukan

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
3	(Yulisari, 2021).	Analisis Pola dan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Data TRMM di Sulawesi Tenggara	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola dan intensitas curah hujan berdasarkan data TRMM di Sulawesi Tenggara berdasarkan aspek temporal.	Data analisis korelasi dan uji signifikan untuk mengetahui hubungan data TRMM dengan data hujan dari stasiun hujan.	Hasil dari penelitian ini adalah pola hujan di Sulawesi Tenggara merupakan pola region A tipe monsunial dengan ciri terjadi puncak musim hujan yang terjadi antara bulan Desember, Januari, Februari dan puncak musim kemarau terjadi antara Bulan Agustus dan September. Kecenderungan intensitas curah hujan mengalami kenaikan dengan kala ulang yang lebih lama.
4	(Jarwanti, dkk. 2021).	Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM (<i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i>) dengan Data Pos Penakar Hujan di DAS Grindulu, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur	Penelitian ini bertujuan untuk mengukur curah hujan menggunakan teknologi yang berkembang untuk menjangkau tempat yang terpencil atau di luar jangkauan penakar hujan konvensional.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode validasi dari data hujan satelit TRMM 2. Metode analisis data statistik untuk menentukan kualitas suatu data. 3. Data curah hujan <i>ground station</i> dan TRMM dilakukan perhitungan uji kualitas berupa data uji konsistensi dan uji stasioner. 4. Penelitian melakukan uji validasi dengan empat metode, yaitu <i>Root Mean Squared Error</i> (RMSE), Uji Kesalahan Relatif (KR), <i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i> (NSE), serta Koefisien Korelasi (R). 	Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa validasi data curah hujan di DAS Grindulu dengan satelit TRMM terkoreksi lebih baik daripada nilai validasi data TRMM tidak terkoreksi ditinjau dari nilai RMSE dan kesalahan relatif yang cenderung menurun.

Lanjutan Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang dilakukan

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
5	(Marta, dkk. 2022).	Validasi Data Curah Hujan Satelit dengan Data Stasiun Hujan di DAS Ngasinan Hulu, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur	Penelitian ini bertujuan untuk menambah data dan mencatat informasi mengenai curah hujan yang tersedia di lapangan atau pada DAS Ngasinan Hulu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengamatan ini melakukan uji kualitas data untuk mengetahui kebenaran data yang ada di lapangan dengan meliputi uji konsistensi, uji stationer, dan uji outlier. 2. Tahapan kalibrasi data dan validasi untuk mengatasi error yang terjadi pada pencatatan satelit menggunakan parameter statistik. 	Penelitian ini menunjukkan bahwa satelit GPM V6 dan TRMM 3B42 dapat digunakan pada lokasi studi hasil validasi yang memenuhi sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti data hujan terukur di DAS Ngasinan Hulu.
6	(Rafika. dan Lasminto, 2022)	Keandalan Data Curah Hujan Satelit TRMM (<i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i>) terhadap Data Curah Hujan Stasiun Bumi Pada Beberapa Sub Das di Das Brantas	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap tingkat keakuratan dan kesesuaian data TRMM sebagai alternatif data pengamatan. Dalam penelitian tersebut data yang digunakan adalah data curah hujan satelit TRMM dan data curah hujan stasiun wilayah di DAS Brantas.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi data, analisis frekuensi yang berisi RMSE, koefisien determinasi (R^2), dan korelasi.	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa data TRMM memiliki korelasi yang cukup baik dengan data hujan pengamatan, walaupun demikian pada beberapa wilayah di dalam DAS tersebut terjadi perbedaan nilai secara ekstrim sehingga perlu dilakukan proses koreksi dan kalibrasi agar menghasilkan data yang maksimal.
7	(Andari, Rafika., dan Nurhamidah, 2023)	Validasi Data Satelit <i>Tropical Rainfall Measurement Mission</i> dengan menggunakan Pengamatan Curah Hujan.	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan validasi antar kedua data agar mengetahui kesesuaian hasil korelasi dan kesamaan data keduanya.	Metode yang digunakan adalah menggunakan metode kalibrasi data dan validasi data.	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan data hujan satelit TRMM dan data stasiun hujan pengamatan memiliki kesamaan data sehingga efektif jika digunakan sebagai sumber data hidrologi pada tahun 2016.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang dilakukan

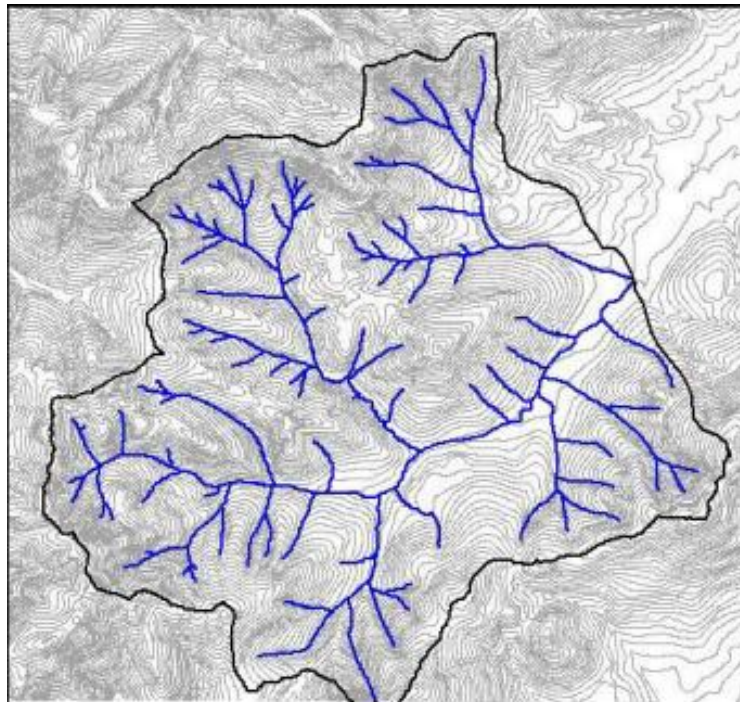
No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
8	(Zhao, dkk. 2023).	<i>Hydrologic Evaluation of TRMM Multisatellite Precipitation Analysis for Nanliu River Basin in Humid Southwestern China</i>	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengamatan pengukuran dari tahun 2000 hingga 2009 pada skala temporal dan spasial.	3. Data pengamatan data hujan satelit TRMM 3B42RTV7 dan 3B42V7 dan korelasi menggunakan perhitungan Koefisien <i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i> (NSE).	Hasil dari penelitian ini adalah karakteristik curah hujan temporal dan spasial sangat konsisten dengan 3B42V7 dibandingkan dengan 3B42RTV7 dengan koefisien korelasi yang lebih tinggi sekitar 0,9 pada seluruh data skala temporal kecuali skala harian dan persentase bias yang relatif lebih rendah.
9	(Labita, 2026).	Validasi Hubungan Data Hujan Satelit TRMM Dengan Data Observasi Das Cokroyasan Dalam Analisis Hujan Rancangan	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbandingan data validasi dari data stasiun hujan dengan data hujan dari satelit TRMM.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengumpulan data hujan stasiun hujan DAS Cokroyasan dan data hujan satelit TRMM. 2. Melakukan analisis kedua data yang didapatkan. 3. Melakukan validasi data kedua data dengan <i>Root Mean Squared Error</i> (RMSE), Uji Kesalahan Relatif (KR), <i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i> (NSE), serta Koefisien Korelasi (R). 	Hasil dari penelitian ini akan menunjukkan bahwa perbandingan data hujan stasiun dan data hujan TRMM memiliki kemiripan data pada curah hujan periode tahun 2009-2018 sehingga data hujan satelit bisa dijadikan sebagai alternatif data untuk DAS Cokroyasan.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 DAS (Daerah Aliran Sungai)

DAS atau Daerah aliran sungai merupakan suatu wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian mengalirkannya ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan yang dimaksud diberi nama Daerah Tangkapan Air (DTA) atau *Catchment Area* yang merupakan suatu ekosistem dengan unsur utamanya adalah sumber daya alam (tanah, air, dan vegetasi), serta sumber daya manusia sebagai pemanfaat sumber daya alam yang ada (Asdak, 2023). Air hujan yang ditampung pada DTA akan mengalir melalui aliran permukaan, aliran dibawah permukaan dan aliran dalam bergerak menuju aliran sungai yang membentuk DAS (Gultom, dkk. 2022). Berikut Gambar 3.1 mengenai Daerah Aliran Sungai.

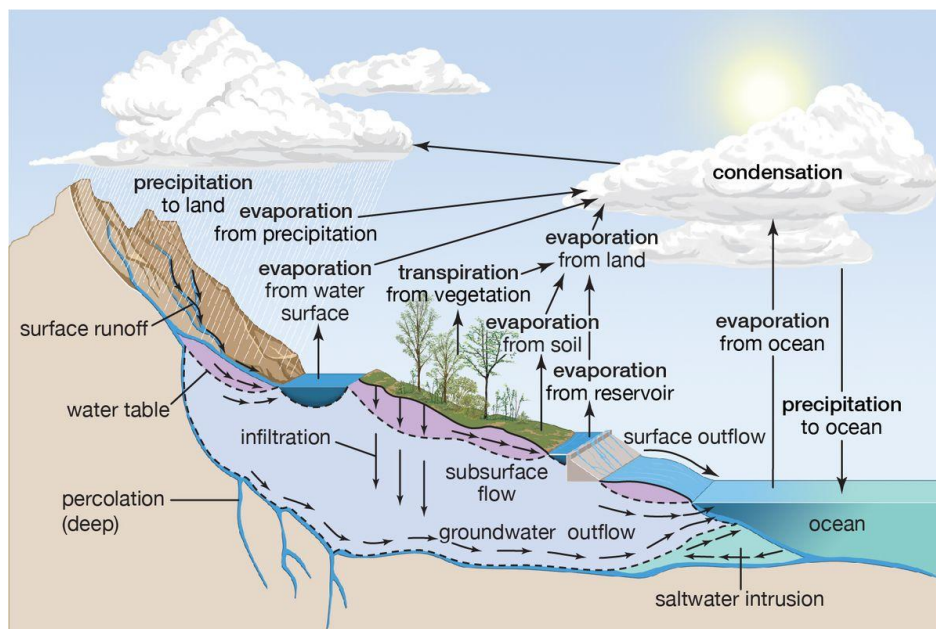


Gambar 3.1 DAS (Daerah Aliran Sungai)

(Sumber: *People Wou*, 2024)

3.2 Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi merupakan perputaran air dari laut ke atmosfer lalu ke bumi dan kembali ke laut. Siklus ini terus berlangsung walaupun musim kemarau berlangsung. Saat air kembali ke atmosfer dan mengalami kondensasi hingga berubah menjadi awan, air tersebut akan jatuh ke bumi dan laut dalam bentuk hujan. Air hujan yang turun ke permukaan bumi sebagian akan ditahan oleh tumbuhan, sedangkan bagian lainnya akan meresap di tanah. Dalam keadaan tanah yang jenuh, tanah akan mengalirkan air ke permukaan menuju cekungan, danau, serta sungai sebelum akhirnya ke aliran terakhir yaitu laut. Siklus ini merupakan suatu proses perpindahan air dari suatu tempat ke tempat lain, yang mana mempengaruhi ketersediaan air pada suatu daerah. Meskipun jumlah air di bumi (relatif) tidak berubah dari tahun ke tahun, tetapi ketersediaan air pada suatu area merupakan bagian dari pendistribusian air pada siklus hidrologi ini, yang mempengaruhi terjadinya siklus hidrologi (Tiwery, Charles J. dkk. 2022). Berikut Gambar 3.2 mengenai Siklus Hidrologi.



Gambar 3.2 Siklus Hidrologi

(Sumber: Adit, 2023)

3.3 Curah Hujan

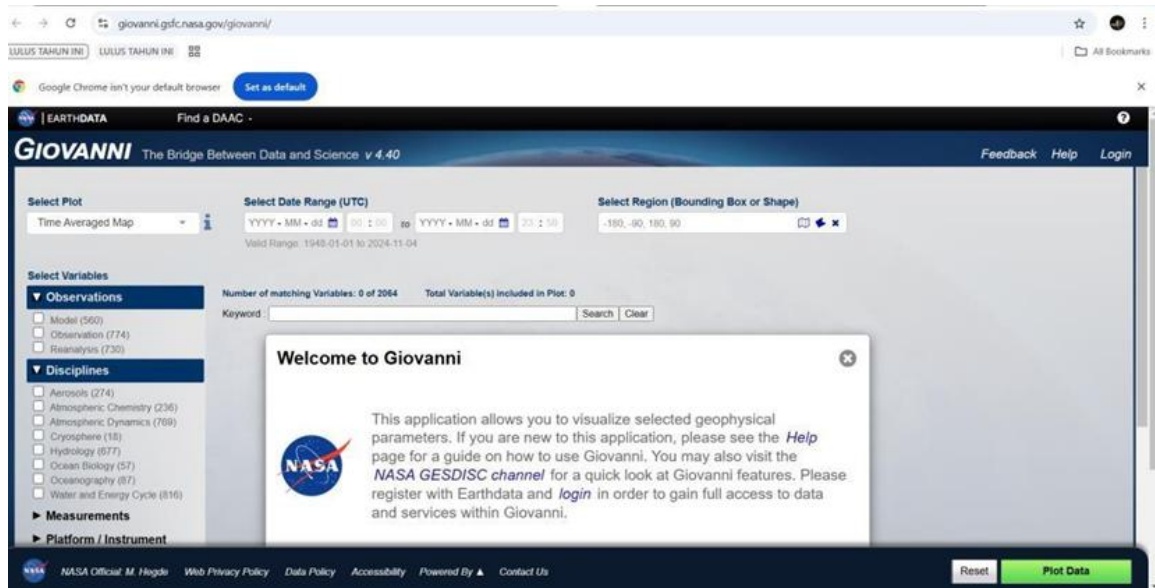
Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter (mm) di atas permukaan horizontal (Ruswanti, 2022). Pengertian lain menyebutkan bahwa curah hujan merupakan ketinggian air yang terkumpul dalam suatu penakar hujan tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan dalam 1 (satu) millimeter artinya dalam luasan satu meter persegi, tempat yang datar dapat menampung air hujan setinggi satu mm atau sebanyak satu liter (Ruswanti, 2022). Umumnya curah hujan memiliki karakteristik yang berbeda pada setiap wilayah sehingga pada beberapa wilayah yang memiliki areal pertanian, kapasitas drainase, dan bangunan air besaran curah hujan sangat berpengaruh. Besaran curah hujan efektif yang terukur dan dihitung dengan baik akan berdampak pada pengoptimalan hasil panen terutama pada saat pembagian air pada areal irigasi. Untuk mendapatkan data akurat mengenai curah hujan diperlukan data mengenai hujan pada suatu wilayah. Data perhitungan yang biasanya digunakan adalah data hujan terukur dan data hujan satelit.

1. Data hujan terukur merupakan data pengamatan langsung atas curah hujan yang jatuh di suatu wilayah dan diukur menggunakan alat penakar hujan (*rain gauge*) yang ditempatkan pada lokasi yang akan dilakukan observasi. Hujan terukur di lapangan atau data hujan terukur permukaan merupakan data hujan yang diukur di atas permukaan tanah yang biasanya diukur dengan alat penakar hujan (Ginting, 2019). Pengukuran curah hujan di lapangan dengan menggunakan alat penakar hujan menghasilkan data yang mempresentasikan suatu luasan dalam periode tertentu.
2. Data Hujan Satelit merupakan salah satu teknologi *remote sensing* (pemantauan jarak jauh) yang mampu mencatat informasi mengenai presipitasi (curah hujan) dikarenakan teknologi ini mampu melakukan pengukuran atau pencatatan hujan jarak jauh yang sulit dilakukan oleh penakar hujan yang ada di lapangan. Dengan ini data satelit dapat memungkinkan untuk mendapatkan data hujan kapanpun dan dimanapun (Syaifullah, 2014). Penggunaan data hujan satelit juga mampu membantu untuk memantau curah hujan dalam skala yang lebih besar.

Saat ini telah tersedia data hujan hasil pemantauan satelit dengan durasi perekaman lebih dari 20 tahun serta memiliki tingkat keterwakilan spasial yang tinggi, diantaranya yang sering digunakan untuk penelitian; *Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM)*, *Global Precipitation Measurement (GPM)*, dan *Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks-Climate Data Record (PERSIANN-CDR)*.

Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) merupakan misi antara NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) dan JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*) untuk mengukur curah hujan di wilayah tropis. Satelit ini diluncurkan pada tanggal 27 November 1997 dibawa oleh roket H-II di Tanegashima, Jepang (Liu, dkk., 2012). Pemanfaatan data satelit TRMM memungkinkan pengambilan data curah hujan di daerah yang sebelumnya sangat sulit diukur (Welkis, dkk. 2022). Satelit TRMM menyediakan data dari tahun 1998 dalam bentuk harian dan 3 jaman. Selama beberapa tahun terakhir, algoritma TRMM telah maju dengan menggabungkan berbagai pengukuran berbasis darat dan satelit saat ini untuk membuat pengamatan spasial tinggi (0,25 x 0,25 derajat) dan resolusi temporal (pengambilan instan tiga jam) dengan tingkat presisi yang meningkat (Andari dan Nurhamidah, 2023).

Beberapa wilayah DAS di Indonesia sudah mulai menggunakan data satelit sebagai acuan untuk melakukan pencatatan curah hujan. Kendala mengenai hal ini adalah karena beberapa daerah minim ketersediaan data hujan yang tersedia di pos hujan, *time series* data hujan tidak cukup panjang dan tidak lengkap, jumlah stasiun hujan kurang tersebar merata, kurang tenaga pengamat, sistem pengamatan dan pemasukan data masih manual, pengumpulan data dari daerah tertentu ke tingkat pusat yang masih terhambat dan berjalan lambat, dan format data yang belum standar (Mamenun, dkk, 2014). Berikut Gambar 3.2 mengenai laman *website* data TRMM.



Gambar 3.3 Laman website data TRMM

(Sumber: Earthdata NASA, 2024)

3.4 Uji Konsistensi Data Curah Hujan

Dalam melakukan pengukuran mengenai curah hujan, terlebih dahulu melakukan uji konsistensi. Uji konsistensi terdapat dua metode yaitu menggunakan Uji Kurva Massa Ganda berfungsi untuk melakukan pengujian kesamaan jenis suatu data, sedangkan data curah hujan satelit menggunakan RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*) dimana data satelit berupa data tunggal dihasilkan dari *grid* yang sama dalam pencatatan oleh sensor dari satelit. Metode ini dilakukan dengan cara menguji konsistensi data hujan stasiun dengan menggunakan stasiun hujan yang berada di sekitar wilayah stasiun hujan tersebut. Metode RAPS (Buishand, 1982) lebih dipercaya karena menguji kepenggahan data hujan stasiun dari data stasiun itu sendiri. Untuk mendapatkan hasil yang konsisten diperlukan perhitungan data dalam periode bulanan, 15 harian, dan 10 harian.

3.4.1 *Rescaled Adjusted Partial Sums* (RAPS)

Metode pengujian RAPS digunakan untuk menguji konsistensi data hujan stasiun berdasarkan dari data hujan di sekitarnya. Metode RAPS (Buishand, 1982) lebih dipercaya karena menguji kepenggahan data hujan stasiun dari data stasiun

itu sendiri. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 dan 3.7 dibawah ini.

$$S_0^* = 0 \quad (3.2)$$

$$S_k^* = \sum_{i=1}^k (y_i - \bar{y}) \text{ dengan } k = 0, 1, 2, \dots, n \quad (3.3)$$

$$S_k^{**} = \frac{S_k^*}{D_y} \quad (3.4)$$

$$D_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (y_i - \bar{y})^2}{n} \quad (3.5)$$

Keterangan:

- n = Jumlah data
- y_i = Data curah hujan ke-i
- \bar{y} = Rerata hujan ke-i
- S_k^* = Simpangan mutlak
- S_k^{**} = Nilai konsistensi data
- D_y = Simpangan rata-rata
- Q = Nilai statistik
- R = Nilai statistik (*range*)

Nilai statistik Q dan R:

$$Q = \text{maks } |S_k^{**}| \text{ untuk } 0 \leq k \leq n \quad (3.6)$$

$$R = \text{maks } S_k^{**} - \text{min } S_k^{**} \text{ untuk } 0 \leq k \leq n \quad (3.7)$$

Nilai Q dan R akan dibandingkan dengan nilai kritik Q dan R milik Sri Harto (2009) pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Nilai Kritik Q dan R

N	Q/ \sqrt{n}			R/ \sqrt{n}		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1,05	1,14	1,29	1,21	1,28	1,38
20	1,1	1,22	1,42	1,34	1,43	1,6
30	1,12	1,24	1,46	1,4	1,5	1,7
40	1,13	1,26	1,5	1,42	1,53	1,74
50	1,14	1,27	1,52	1,44	1,55	1,78
100	1,17	1,29	1,55	1,5	1,62	1,86
∞	1,22	1,36	1,63	1,62	1,75	2

(Sumber: Harto, 2009)

3.5 Penentuan Rerata Curah Hujan Wilayah

Penentuan rerata curah hujan wilayah merupakan bagian penting dalam analisis hidrologi karena akan digunakan untuk perencanaan dan pengelolaan sumber daya air terutama dalam menghitung rata-rata curah hujan wilayah. Perhitungan curah hujan dilakukan di seluruh wilayah agar mengetahui intensitas hujan dari setiap titik pada wilayah tersebut. Menurut Soewarno, 2014, penakar hujan dapat mewakili karakteristik curah hujan untuk daerah yang luas bergantung pada beberapa faktor, antara lain:

- a. Jarak stasiun hujan tersebut diusahakan berapa di tengah kawasan,
- b. Luas daerah,
- c. Topografi,
- d. Sifat.

Penentuan rerata curah hujan wilayah menggunakan 3 metode yaitu Aritmatika, *Isohyet*, dan *Polygon Thiessen*. Dari ketiga metode tersebut yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Polygon Thiessen*. Pemilihan *Polygon Thiessen* dalam penentuan rerata curah hujan wilayah dikarenakan mampu mempertimbangkan persebaran wilayah dan luas masing-masing stasiun hujan sehingga menghasilkan nilai curah hujan yang lebih representatif. Selain itu, metode ini juga dinilai lebih objektif dan praktis serta efisien dibandingkan dengan metode *Isohyet* dan Aritmatika. Menurut Haris, dkk. (2023), menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam menganalisis distribusi curah hujan di DAS Jeneberang menghasilkan peta distribusi yang akurat untuk mendukung mitigasi bencana banjir. Pendapat dalam penelitian lain dalam jurnal (Pratama dan Darmawan, 2025) mengatakan bahwa keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya memberikan bobot pada data curah hujan berdasarkan luas area pengaruh stasiun hujan.

Polygon Thiessen merupakan salah satu metode agar dapat mengetahui luasan pengaruh suatu stasiun hujan, dimana hujan yang terjadi di stasiun hujan tidak merata. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.9 dibawah ini.

$$\bar{P} = \frac{A_1P_1 + A_2P_2 + \dots + A_nP_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (3.9)$$

Keterangan:

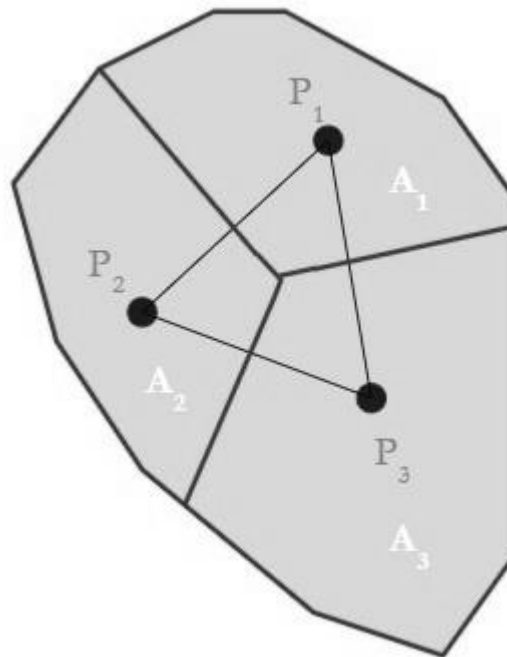
\bar{P} = Hujan rerata kawasan (mm)

P_1, P_2, \dots, P_n = Curah hujan pada stasiun hujan (mm)

A_1, A_2, \dots, A_n = Luas daerah masing-masing stasiun hujan (km²)

n = Banyaknya jumlah stasiun hujan.

Berikut Gambar 3.4 mengenai Metode *Polygon Thiessen*.



Gambar 3.4 Metode *Polygon Thiessen*

(Sumber: Gelogia, 2024)

3.6 Uji Stationer

Dalam hidrologi, uji stasioner adalah bagian dari metode analisis statistik yang berfungsi untuk menentukan apakah suatu data sudah stabil atau parameter data tidak berubah dalam jangka waktu tertentu, Hasil yang diharapkan dari uji ini adalah data yang bersifat homogen, yakni hasil kedua uji menunjukkan data yang stabil. Uji ini dilakukan dengan Uji F dan Uji T (Soewarno, 1995) pada penjelasan dibawah ini.

3.6.1 Uji F (Uji Varian)

Untuk uji F digunakan untuk mengetahui apakah data yang didapat sudah stabil atau belum dalam rentan waktu berkala. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.11 dibawah ini.

$$F = \frac{n_1 S_1 (n_2 - 1)}{n_2 S_2 (n_1 - 1)} \quad (3.11)$$

Keterangan:

n_1, n_2 = Jumlah data kelompok 1 dan 2

S_1, S_2 = Standar deviasi pada kelompok 1 dan 2

Hasil dari perhitungan menggunakan rumus uji F ini, berikut kriteria dalam pengambilan keputusan kestabilan suatu data.

$F < F_{cr}$ = maka H_0 diterima (data homogen)

$F > F_{cr}$ = maka H_0 ditolak (data tidak homogen)

3.6.2 Uji T (Uji Kestabilan rata-rata)

Uji T digunakan apabila hasil dari uji F sudah stabil lalu menghitung kestabilan rata-rata. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.12 dan 3.13 dibawah ini (Limantara, 2018).

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)^{\frac{1}{2}}} \quad (3.12)$$

$$\sigma = \left(\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (3.13)$$

Keterangan:

n_1, n_2	= Jumlah data kelompok 1 dan 2
S_1^2, S_2^2	= Standar deviasi pada kelompok 1 dan 2
$\overline{X}_1, \overline{X}_2$	= Rata-rata kelompok 1 dan 2

Hasil dari perhitungan menggunakan rumus uji T ini, dalam keputusan rata-rata kestabilan nilai dari uji F sesuai dengan nilai $\sigma = 5\%$ atau $\sigma = 1\%$ apabila nilai t hitung $< t_{cr}$ maka H_0 diterima atau stasioner atau stabil sehingga bersifat homogen.

3.7 Kalibrasi Data

Kalibrasi data merupakan perhitungan yang dilakukan untuk melakukan penyesuaian data input yang dihasilkan agar sesuai dengan data lapangan. Perhitungan ini merupakan hal penting agar memastikan bahwa perhitungan sudah dapat mempresentasikan sistem hidrologi yang akurat. Pada perhitungan untuk melakukan kalibrasi data pada analisis hidrologi salah satunya adalah menggunakan analisis regresi, dimana analisis tersebut menghubungkan satu variabel dengan variabel lainnya yang terdiri minimal dua variabel. Berikut mengenai rumus sesuai dengan persamaan pada kalibrasi dengan menggunakan persamaan regresi (Soewarno, 1995) 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20, 3.21, dan 3.22 dibawah ini.

3.7.1 Regresi Eksponensial

Berikut persamaan regresi eksponensial 3.14 dibawah ini.

$$\hat{Y} = be^{ax} \quad (3.14)$$

Keterangan:

\hat{Y}	= Regresi Y terhadap X
X	= Variabel bebas
e	= Bilangan pokok logaritma asli
a, b	= Parameter

Nilai koefisien determinasi atau koefisien korelasi menggambarkan keterkaitan kedua data antara data pengukuran Y_i serta varian dari nilai pada garis persamaan regresi untuk nilai X_i terdapat pada persamaan 3.15 dibawah ini.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(P_i - \bar{P})}{\left[\left\{ \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right\} \left\{ \sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2 \right\} \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (3.15)$$

Keterangan:

R	= Koefisien Korelasi
X_i	= Data X
P	= ln (Y)
\bar{X}	= Rerata data X
\bar{P}	= Rerata data P
P	= ln (Y)

3.7.2 Regresi Linear Sederhana

Berikut persamaan regresi linear sederhana 3.16 dan 3.17 dibawah ini.

$$\hat{Y} = a_1 + b_1 X \quad (3.16)$$

$$\hat{X} = a_2 Y + b_2 \quad (3.17)$$

Keterangan:

\hat{Y} = Persamaan garis lurus Y terhadap X

\hat{X} = Persamaan garis lurus X terhadap Y

a_1, a_2 = Koefisien regresi

b_1, b_2 = Koefisien yang merupakan titik potong dari garis regresi

Besarnya koefisien korelasi terdapat pada persamaan 3.18 dibawah ini.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\left[\left\{ \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right\} \left\{ \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \right\} \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (3.18)$$

Keterangan:

R = Koefisien Korelasi

X_i = Data X

Y = Data Y

\bar{X} = Rerata data X

\bar{Y} = Rerata data Y

3.7.3 Regresi Logaritmik

Berikut persamaan regresi logaritmik 3.19 dibawah ini.

$$\hat{Y} = b + a \log X \quad (3.19)$$

Keterangan:

\hat{Y} = Regresi Y terhadap X

X = Variabel bebas

a, b = Parameter

Besarnya koefisien korelasi terdapat pada persamaan 3.20 dibawah ini.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})(q_i - \bar{q})}{\left[\left\{ \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 \right\} \left\{ \sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2 \right\} \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (3.20)$$

Keterangan:

R = Koefisien Korelasi

Y = Data Y

q = log (X)

\bar{Y} = Rerata data Y

\bar{q} = Rerata data q

3.7.4 Regresi Polinomial

Berikut persamaan regresi polinomial 3.21 dibawah ini.

$$\hat{Y} = b_0 + b_1X + b_2X^2 + b_3X^3 \dots + b_mX^m \quad (3.21)$$

Keterangan:

Y = Regresi Y terhadap X

X = Variabel bebas

b = Parameter

3.7.5 Regresi Berpangkat

Berikut persamaan regresi berpangkat 3.22 dibawah ini.

$$\hat{Y} = bX^a \quad (3.22)$$

Keterangan:

\hat{Y} = Regresi Y terhadap X

X = Variabel bebas

a = Parameter

Besarnya koefisien korelasi terdapat pada persamaan 3.23 dibawah ini.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})(q_i - \bar{q})}{\left[\left\{ \sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2 \right\} \left\{ \sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2 \right\} \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (3.23)$$

Keterangan:

R = Koefisien Korelasi

P = log (Y)

q = log (X)

\bar{P} = Rerata data P

\bar{q} = Rerata data q

3.8 Verifikasi Data

Verifikasi data adalah suatu proses yang dilakukan setelah dilakukannya tahap kalibrasi. Verifikasi data dilakukan untuk menilai ketepatan proses analisis data sebelum dilakukan validasi terhadap data yang diperoleh. Verifikasi berbeda dengan validasi, verifikasi berfokus pada ketepatan dan konsisten proses analisis

yang dilakukan sedangkan validasi menilai kesesuaian data hasil analisis dengan kondisi lapangan.

3.9 Validasi data

Validasi data adalah proses evaluasi terhadap data curah hujan yang diperoleh yang bertujuan untuk memastikan bahwa data telah akurat dan konsisten, serta dapat mewakili kondisi wilayah setempat sehingga dapat digunakan sebagai perhitungan analisis hidrologi. Berikut tahap analisis validasi menggunakan parameter statistik dibawah ini.

3.9.1 *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE)

Perhitungan NSE digunakan dengan tujuan untuk menghitung ketelitian yang didapatkan dari korelasi hubungan antara data lapangan dan data yang diperhitungkan. Pada kasus ini, data yang digunakan adalah data dari stasiun hujan dan data dari satelit TRMM. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.24 dibawah ini.

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - Q_i)^2}{\sum_{i=1}^n (P_i - P_1)^2} \quad (3.24)$$

Keterangan:

- P_i = Data observasi/data lapangan
 Q_i = Data satelit
 P_1 = Data observasi rata-rata
 n = Jumlah data

Berikut akan dijelaskan pada Tabel 3.2 mengenai kriteria nilai *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE) yang dilakukan untuk perhitungan validasi data.

Tabel 3.2 Kriteria Nilai *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE)

NSE	Interpretasi
$NSE > 0,75$	Baik
$0,36 < NSE < 0,75$	Memenuhi
$NSE < 0,36$	Tidak Memenuhi

(Sumber: Jarwanti, dkk. 2021)

3.9.2 Koefisien Korelasi (R)

Koefisien korelasi merupakan suatu metode perhitungan statistik yang biasanya digunakan untuk mengetahui hubungan dua variabel. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.25 dibawah ini.

$$R = \frac{n \sum_{i=1}^n P_i Q_i - \sum_{i=1}^n P_i \times \sum_{i=1}^n Q_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n P_i^2 - (\sum_{i=1}^n P_i)^2} \sqrt{n \sum_{i=1}^n Q_i^2 - (\sum_{i=1}^n Q_i)^2}} \quad (3.25)$$

Keterangan:

P_i = Data observasi/data lapangan

Q_i = Data satelit

n = Jumlah data

Berikut akan dijelaskan pada Tabel 3.3 mengenai kriteria nilai Koefisien Korelasi (R) yang dilakukan untuk perhitungan validasi data.

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Koefisien Korelasi (R)

R	Interpretasi
0-0,19	Sangat Rendah
0,20-0,39	Rendah
0,40-0,59	Sedang
0,60-0,79	Kuat
0,81-1	Sangat Kuat

(Sumber: Jarwanti, dkk. 2021)

3.9.3 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi merupakan perhitungan yang digunakan untuk melihat seberapa besar data curah hujan satelit TRMM dapat menjelaskan variasi data curah hujan stasiun. Nilai R^2 yang semakin mendekati angka 1 mengartikan bahwa data TRMM sesuai atau memiliki kemiripan data dengan data hujan stasiun. Tabel mengenai nilai Koefisien Determinasi.

Tabel 3.4 Kriteria Nilai Koefisien Determinasi (R²)

R	Interpretasi
0-0,199	Sangat Lemah
0,20-0,399	Lemah
0,40-0,599	Sedang
0,60,0,799	Kuat
0,8-1,00	Sangat Kuat

(Sumber: Sarjana, dkk. 2023)

3.9.4 Root Mean Squared Error (RMSE)

Pada perhitungan menggunakan rumus RMSE digunakan untuk melihat tingkat *error* pada suatu perhitungan. Semakin kecil nilainya maka semakin kecil juga tingkat eror pada suatu perhitungan tersebut. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.26 dibawah ini.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_i - Q_i)^2}{N}} \quad (3.26)$$

Keterangan:

P_i = Data observasi/data lapangan

Q_i = Data satelit

n = Jumlah data

3.9.5 Kesalahan Relatif (KR)

Pada perhitungan kesalahan relatif atau KR digunakan untuk melakukan perbandingan antara besar variabel satu dengan lainnya yang dianggap sebagai variabel asli atau variabel yang digunakan sebagai patokan data sebenarnya. Jika nilai yang dihasilkan semakin kecil, maka hasilnya akan semakin bagus. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.27 dibawah ini.

$$KR = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - Q_i)}{\sum_{i=1}^n P_i} \times 100\% \quad (3.27)$$

Keterangan:

P_i = Data observasi/data lapangan

Q_i = Data satelit

n = Jumlah data

3.10 Analisis Frekuensi

Analisis frekuensi didasarkan pada sifat statistik data kejadian yang telah lalu untuk memperoleh probabilitas besaran hujan di masa yang akan datang. Dengan anggapan bahwa sifat statistik kejadian hujan yang akan datang masih sama dengan sifat statistik kejadian hujan masa lalu (Susilowati dan Sadad, 2015). Berikut mengenai parameter statistik dalam analisis frekuensi:

3.10.1 Parameter statistik

Parameter statistik atau analisis statistik merupakan ilmu dalam statistika yang digunakan untuk memperoleh perhitungan curah hujan yang akan datang akan sama dengan curah hujan di masa lalu. Perhitungan ini menggunakan beberapa perhitungan seperti: Standar deviasi (S_d), Koefisien *Skewness* (C_s), Koefisien Kurtosis (C_k), dan Koefisien Variasi (C_v). Berikut penjelasan mengenai perhitungan parameter statistik dibawah ini.

1. Standar deviasi (S_d)

Standar deviasi merupakan rumus yang digunakan untuk mengetahui variabilitas dari suatu nilai. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.28 dibawah ini.

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3.28)$$

Keterangan:

S_d = Standar deviasi (mm)

\bar{X} = Tinggi hujan rata-rata selama n tahun (mm)

X_i = Tinggi hujan di tahun ke- n (mm)

n = Jumlah tahun pencatatan data hujan

2. Koefisien *Skewness* (C_s)

Koefisien *skewness* adalah perhitungan yang digunakan untuk menggambarkan sejauh apa distribusi data tidak simetris. Koefisien ini menunjukkan bahwa jika suatu kurva lebih cenderung ke kanan maka distribusi ini disebut distribusi positif, begitu juga jika lebih cenderung ke kiri maka disebut distribusi negatif. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.29 dibawah.

$$C_s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)(S_{d_x}^3)}} \quad (3.29)$$

Keterangan:

C_s = Koefisien Kemiringan (*Skewness*)

X_i = Data ke-I (mm)

\bar{X} = Rata-rata (mm)

n = Jumlah data

S_d = Standar deviasi (mm)

3. Koefisien Kurtosis (C_k)

Koefisien kurtosis merupakan perhitungan yang digunakan untuk menggambarkan ketinggian puncak dari suatu distribusi. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.30 dibawah.

$$C_k = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)(S_{d_x}^4)}} \quad (3.30)$$

Keterangan:

C_k = Koefisien Kurtosis (C_k)

X_i = Data ke-I (mm)

\bar{X} = Rata-rata (mm)

n = Jumlah data

S_d = Standar deviasi (mm)

4. Koefisien Variasi (C_v)

Koefisien variasi adalah perhitungan yang digunakan untuk mengetahui nilai perbandingan dari standar deviasi dan nilai rerata. Koefisien variansi adalah nilai perbandingan antara simpangan baku dengan nilai rata-rata hitung dari suatu distribusi. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.31 dibawah.

$$C_v = \frac{S_d}{X} \quad (3.31)$$

Keterangan:

C_k = Koefisien Kurtosis (C_k)

X = Rata-rata (mm)

S_d = Standar deviasi (mm)

3.10.2 Distribusi Frekuensi

Analisis frekuensi merupakan metode yang digunakan untuk melakukan identifikasi terhadap kejadian data hidrologi seperti curah hujan, debit sungai, atau tinggi muka air berdasarkan distribusi statistiknya. Analisis ini bertujuan untuk menemukan besaran hujan atau debit menggunakan kala ulang tertentu. Untuk melakukan perhitungan ini memerlukan beberapa data seperti data hujan dengan minimal 10 tahun, analisis frekuensi data curah hujan menggunakan metode distribusi normal, log normal, gumbel, log pearson III, melakukan uji kecocokan distribusi menggunakan metode uji chi kuadrat dan *Smirnov-Kolmogorov*, dan melakukan perhitungan kala ulang hujan. Berikut Tabel 3.4 mengenai jenis distribusi terhadap rumus yang digunakan dibawah ini.

Tabel 3.5 Jenis Distribusi Analisis Frekuensi

No	Jenis Distribusi	Kriteria
1	Distribusi Normal	$C_s = 0$ $C_k = 3$
2	Log Normal	$C_s \approx 3C_v + (C_v^2) = 3$ $C_k = 5,383$
3	Log Pearson III	$C_s \neq 0$
4	Gumbel	$C_s \leq 1,1396$ $C_k \leq 5,4002$

(Sumber: Widyasari. 2005)

1. Distribusi Normal

Distribusi normal banyak digunakan dalam analisis hidrologi, misal dalam analisis frekuensi curah hujan. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.32 dibawah (Soewarno, 2014):

$$X_T = \bar{X} + K_t S_d \quad (3.32)$$

Keterangan:

X_T = Curah hujan periode ulang Tahunan (mm)

\bar{X} = Nilai rata-rata variasi (mm)

K_t = Faktor frekuensi

S_d = Standar deviasi (mm)

2. Log Normal

Distribusi log normal merupakan hasil transformasi dari distribusi normal yaitu dengan mengubah nilai x dengan nilai logaritmik x. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.33 dibawah.

$$X_T = \bar{X} + K_t S_d \quad (3.33)$$

Keterangan:

Y_T = Curah hujan rencana (mm)

\bar{Y} = Curah hujan maksimum rata-rata (mm)

K_T = Standar variabel untuk periode ulang tahun (tahun)

S_d = Standar deviasi (mm)

Berikut akan dijelaskan pada Tabel 3.5 mengenai Nilai koefisien untuk Distribusi Log Normal.

Tabel 3.6 Nilai Koefisien Distribusi Log Normal

Kala Ulang	5	10	15	20
Nilai Koefisien	0,84	1,28	1,50	1,65

(Sumber: Agustriyanto, dkk. 2020)

3. Log Pearson III

Perhitungan menggunakan metode log pearson III merupakan hasil transformasi dari distribusi pearson tipe III dengan menggantikan variasi menjadi nilai logaritmik. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.34, 3.35, 3.36, 3.37, dan 3.38 dengan logaritma debit waktu balik yang dikehendaki menggunakan Langkah-langkah rumus dibawah ini.

a. Perhitungan nilai rerata

$$\text{Rerata Logx} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Log } x}{n} \quad (3.34)$$

b. Perhitungan standar deviasi

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Log } x - \text{Rerata Log } x)^2}{n-1}} \quad (3.35)$$

c. Perhitungan Koefisien Skewness (C_s)

$$C_s = \frac{a}{S_d^3} \quad (3.36)$$

d. Perhitungan Koefisien Kurtosis (C_k)

$$a = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \times (\sum_{i=1}^n \text{Log } x - \text{Rerata Log } x)^3 \quad (3.37)$$

e. Mencari nilai faktor frekuensi kala ulang

$$\text{Log } X_T = \overline{\text{Log } x} + K_t S_d \quad (3.38)$$

4. Gumbel

Perhitungan dengan distribusi gumbel merupakan distribusi yang digunakan untuk analisis data maksimum. Perhitungan ini biasanya digunakan untuk curah hujan banjir, suhu ekstrim, dan ekstrim gempa. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.39 dibawah dengan logaritma debit waktu balik yang dikehendaki menggunakan rumus.

$$X_T = \bar{X} + K_T \times S_d \quad (3.39)$$

Keterangan:

X_T = Curah hujan maksimum periode T_{tahun} (mm)

\bar{X} = Rata-rata curah hujan (mm)

S_d = Standar deviasi (mm)

K = Faktor frekuensi Gumbel

3.10.3 Pengujian Kesesuaian Distribusi

1. *Smirnov-Kolmogorov*

Menurut Basuki (2009), uji kecocokan *Smirnov-Kolmogorov*, sering juga disebut uji kecocokan non parametrik (*non parametric test*), karena pengujiannya tidak menggunakan fungsi distribusi tertentu. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.40 dibawah dengan logaritma debit waktu balik yang dikehendaki menggunakan rumus.

$$D = \max |F_a(x) - F_e(x)| \quad (3.40)$$

Keterangan:

$F_a(x)$ = Probabilitas empiris

$F_e(x)$ = Probabilitas teoritis

Berikut akan dijelaskan pada Tabel 3.6 mengenai Nilai Δ_{kritik} pada uji *Smirnov-Kolmogorov*.

Tabel 3.7 Nilai Δ_{kritik} Uji *Smirnov-Kolmogorov*

n	α			
	0,20	0,10	0,05	0,01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27

Lanjutan Tabel 3.7 Nilai Δ_{kritik} Uji Smirnov-Kolmogorov

n	α			
	40	0,17	0,19	0,21
45	0,18	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
n > 50	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$

(Sumber: Triatmodjo, 2008)

2. Uji Chi Kuadrat

Perhitungan mengenai Uji Chi Kuadrat merupakan perhitungan yang dilakukan untuk menentukan apakah persamaan distribusi yang telah dipilih dapat mewakili dari distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Berikut rumus yang digunakan sesuai dengan persamaan 3.41 dibawah dengan logaritma debit waktu balik yang dikehendaki menggunakan rumus dibawah ini.

$$X_h^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (3.41)$$

Keterangan:

X_h^2 = Parameter Chi-Kuadrat terhitung

m = Jumlah Kategori

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

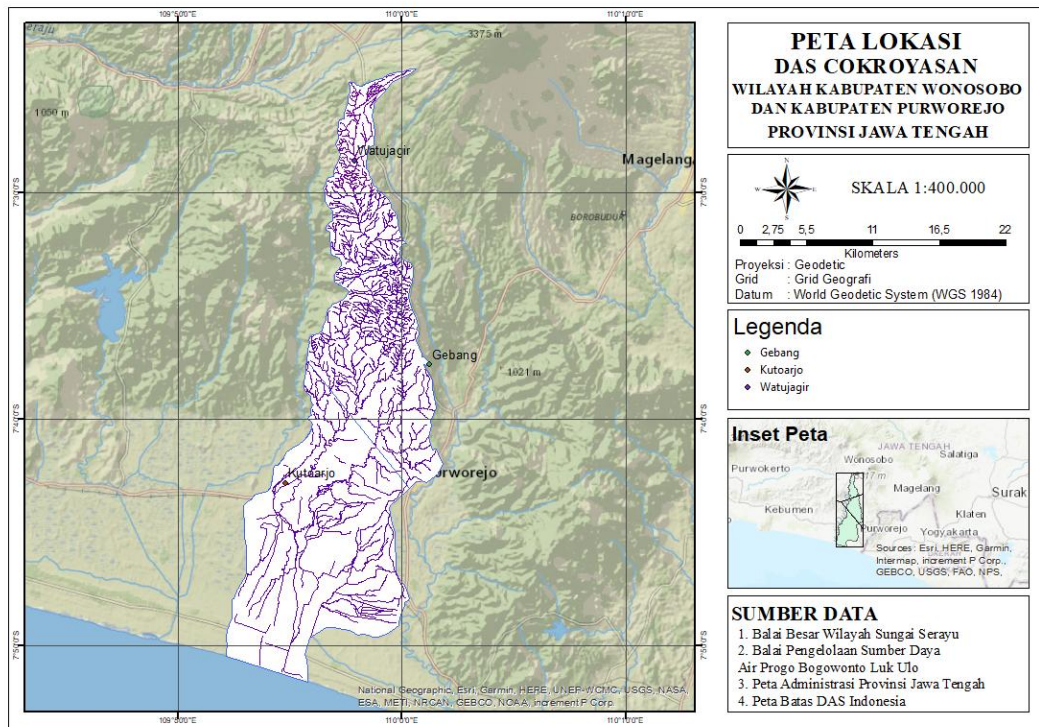
Nilai X^2 yang didapatkan harus kurang dari nilai X_{cr}^2 (Chi Kuadrat kritik) yang biasa diambil 5% atau 0,05 dalam suatu derajat kebebasan tertentu.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah DAS Cokroyasan dengan letak koordinat membentang dari 109°50'0" BT dan 7°30'0" LS. Secara administratif, DAS ini terletak pada 2 wilayah Kabupaten yaitu, Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Purworejo. Adapun lokasi penelitian terdapat pada Gambar 4.1 mengenai lokasi DAS Cokroyasan dibawah ini.



Gambar 4.1 Lokasi DAS Cokroyasan

(Sumber: Dokumentasi pribadi, Januari 2025)

4.2 Data yang dibutuhkan

Dalam pelaksanaan penelitian ini, membutuhkan beberapa data hujan seperti berikut:

1. Peta DAS Cokroyasan.
2. Data hujan bulanan dari stasiun hujan di DAS Cokroyasan dengan rentang tahun 2009 hingga 2018.
3. Data hujan satelit TRMM berdasarkan web NASA (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni>) dengan rentang waktu 2009 hingga 2018.

4.3 Analisa Data

Dalam melakukan Analisa data pada perhitungan ini digunakan untuk melakukan evaluasi apakah data TRMM dapat menggantikan atau melengkapi data yang tiada pada data stasiun hujan di daerah tertentu. Data yang digunakan adalah data hujan satelit TRMM yang dimana datanya harus di unduh terlebih dahulu pada laman website terkait, sedangkan data stasiun hujan bisa didapatkan pada stasiun hujan daerah terkait. Selanjutnya dilakukan perhitungan agar menemukan hasil validasi dari data satelit TRMM dan data stasiun hujan dapat digunakan sebagai perhitungan hujan secara pengamatan jarak jauh atau tidak.

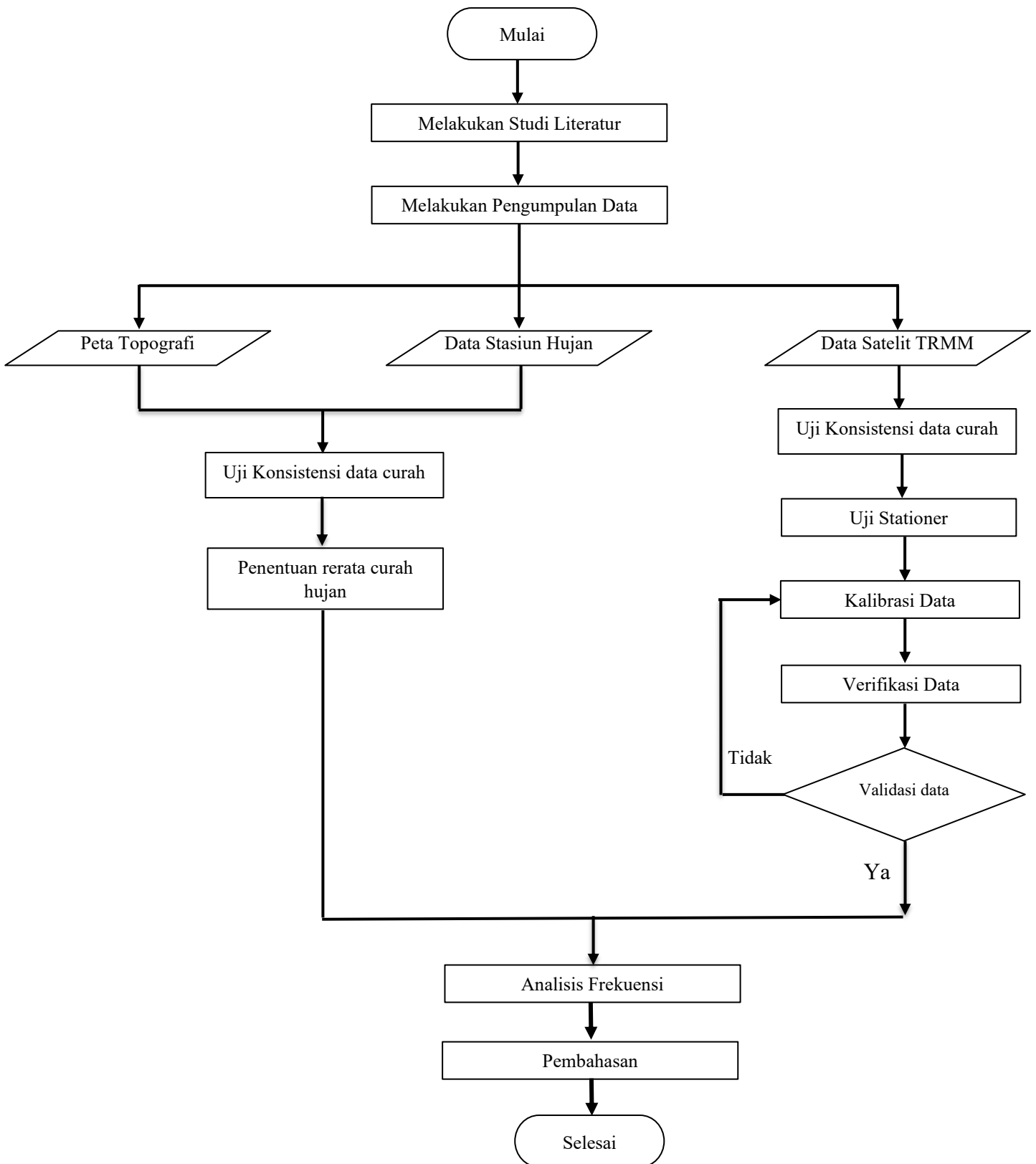
4.4 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi Pustaka dengan membaca beberapa jurnal dan buku terdahulu mengenai penelitian ini.
2. Melakukan pengambilan data hujan pada DAS Cokroyasan pada tahun 2008 hingga 2018 bersumber pada BBWS (Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak dan Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Progo Bogowonto Luk Ulo
 - a. Melakukan persiapan data hujan dari masing-masing stasiun hujan.
 - b. Menganalisis data hujan per tahun.

3. Melakukan pengambilan data hujan satelit TRMM bersumber pada <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni> dengan rentang tahun 2008 hingga 2018 dan di unduh melalui *website* yang tertera.
 - a. Melakukan persiapan data hujan dari masing-masing stasiun hujan.
 - b. Menganalisis data hujan per-tahun menggunakan satelit TRMM.
4. Melakukan perhitungan uji konsistensi data curah hujan yang menggunakan metode RAPS.
5. Setelah perhitungan RAPS dilakukan, maka selanjutnya melakukan perhitungan penentuan rata-rata curah hujan pada wilayah DAS Cokroyasan menggunakan perhitungan data *Polygon Thiessen*.
6. Setelah melakukan perhitungan *Polygon Thiessen*, selanjutnya melakukan perhitungan uji stasioner dengan menggunakan dua pengujian yaitu uji T dan uji F.
7. Setelah dilakukannya perhitungan dan pengujian dengan metode yang sudah dijabarkan, data dari stasiun hujan dan satelit hujan TRMM melakukan uji kalibrasi, verifikasi, dan validasi data untuk membandingkan kedua data dan memperkirakan keakuratan berdasarkan data yang dihasilkan.
8. Melakukan perhitungan analisis frekuensi dengan menggunakan parameter statistik seperti standar deviasi (S_d), koefisien *skewness* (C_s), koefisien kurtosis (C_k), dan koefisien variasi (C_v) dan distribusi frekuensi seperti distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson III, dan distribusi Gumbel.

Tahapan penelitian yang lebih jelas dan ringkas dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 4.2 mengenai diagram alir penelitian dibawah ini.



Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Konsistensi Data Curah Hujan

Uji konsistensi data curah hujan digunakan untuk mengetahui apakah data curah hujan yang diperoleh dari data observasi memiliki data yang stabil dari tahun ke tahun. Pengujian ini menggunakan metode RAPS dengan data yang digunakan adalah data dari tahun 2009-2018. Berikut hasil rekapitulasi perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 5.1 mengenai perhitungan menggunakan metode RAPS menggunakan data curah hujan tahunan di stasiun Gebang dari tahun 2009-2018. Tabel mengenai stasiun lain pada Lampiran 7.

Tabel 5.1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji RAPS Stasiun Gebang

No	Tahun	Curah Hujan Max	R-Rrata-rata	Sk*	Sk**	Dy ²	Sk**
1	2009	0	-2592	-2592	-1,3	671690,89	1,27
2	2010	4875	2283	-308	-0,2	9511,06	0,15
3	2011	0	-2592	-2900	-1,4	841058,00	1,42
4	2012	2492	-100	-3000	-1,5	899880,00	1,47
5	2013	2871	279	-2721	-1,3	740112,03	1,33
6	2014	3086	494	-2226	-1,1	495596,64	1,09
7	2015	2638	46	-2180	-1,1	475196,40	1,07
8	2016	4423	1831	-349	-0,2	12152,20	0,17
9	2017	3303	711	363	0,18	13155,13	0,18
10	2018	2229	-363	0	0	0	0
Jumlah	25917	25917				4158352,35	
Rerata	2592						

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berdasarkan tabel rekapitulasi diatas, berikut perhitungan uji konsistensi metode RAPS menggunakan stasiun Gebang tahun 2010 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah data (n)} &= 10 \\
 \text{Rata-rata data curah hujan stasiun Gebang} &= \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \\
 &= \frac{25917}{10} \\
 &= 2592 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Menghitung selisih antara nilai curah hujan dengan rata-rata curah hujan, contoh perhitungan dibawah menggunakan tahun 2009 dan 2010.

$$\begin{aligned}x_{2009} - \bar{x} &= 0 - 2592 \\ &= -2592 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x_{2010} - \bar{x} &= 4875 - 2592 \\ &= 2283 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Menghitung nilai } S_k^* &= \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}) \\ S_{k2009}^* &= -2592 \text{ mm} \\ S_{k2010}^* &= -2592 + 2283 \\ &= -308 \text{ mm}\end{aligned}$$

Perhitungan dilakukan juga pada periode tahun 2011-2018

$$\begin{aligned}\text{Menghitung nilai } Dy^2 &= \frac{(x_{2009} - \bar{x})^2}{n} \\ &= \frac{(-2592)^2}{10} \\ &= 671690,89 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

Perhitungan dilakukan juga pada periode tahun 2011-2018 dengan keseluruhan total Dy^2 sebesar 4158352,35 mm^2

$$\begin{aligned}\text{Menghitung nilai } Dy &= \sqrt{Dy^2} \\ &= \sqrt{4158352,35} \\ &= 2039,20 \text{ mm}\end{aligned}$$

Perhitungan nilai S_k^{**} menggunakan periode tahun 2009, berikut mengenai perhitungannya.

$$\begin{aligned}\text{Menghitung nilai } S_k^{**} &= \frac{S_k^*}{Dy} \\ &= \frac{-2592}{2039,20} \\ &= -1\end{aligned}$$

$$S_k^{**} = 1,3$$

$$|S_k^{**}| = 1,3$$

Berdasarkan perhitungan nilai $|S_k^{**}|$ yang terbesar pada setiap tahun digunakan untuk menentukan nilai Q, sedangkan nilai S_k^{**} maksimum dan S_k^{**}

minimum digunakan untuk melakukan perhitungan nilai R. Nilai kritik Q dan R yang digunakan untuk mengetahui bahwa data dinyatakan stabil dan dapat digunakan pada analisis selanjutnya. Berikut perhitungan mengenai nilai kritik Q dan R.

$$Q_{\text{hitung}} = \text{maks } |S_k^{**}| \\ = 1,47$$

$$R_{\text{hitung}} = \text{maks } S_k^{**} - \text{min } S_k^{**} \text{ untuk } 0 \leq k \leq n \\ = 1,65$$

$$\frac{Q}{\sqrt{n}}_{\text{kritis}} = \frac{1,47}{\sqrt{10}} \\ = 0,47$$

$$\frac{R}{\sqrt{n}}_{\text{kritis}} = \frac{R}{\sqrt{n}} \\ = 0,52$$

Dari hasil perhitungan yang diperoleh dari nilai $\frac{Q}{\sqrt{n}}$ dan $\frac{R}{\sqrt{n}}$ kemudian akan dibandingkan dengan nilai kritis yang ada pada Tabel 3.1 Data curah hujan dikatakan konsisten apabila nilai $\frac{Q}{\sqrt{n}}$ dan $\frac{R}{\sqrt{n}}$ berada di bawah nilai kritis dengan 2 tingkat derajat kepercayaan (α). Berikut rekapitulasi hasil perhitungan pada Tabel 5.2 mengenai nilai kritik Q dan R dari stasiun hujan pada DAS Cokroyasan.

Tabel 5.2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Kritik Q dan R

Stasiun	Periode	$\frac{Q}{\sqrt{n}}$		$\frac{R}{\sqrt{n}}$		Keterangan
		Kritis	Hitung	Kritis	Hitung	
Stasiun Gebang	Tahunan	1,47	0,47	1,65	0,52	data konsisten
Stasiun Kutoarjo		1,77	0,56	3,07	0,97	data konsisten
Stasiun Watujagir		1,56	0,49	1,48	0,47	data konsisten
Stasiun TRMM		1,74	0,55	1,95	0,62	data konsisten

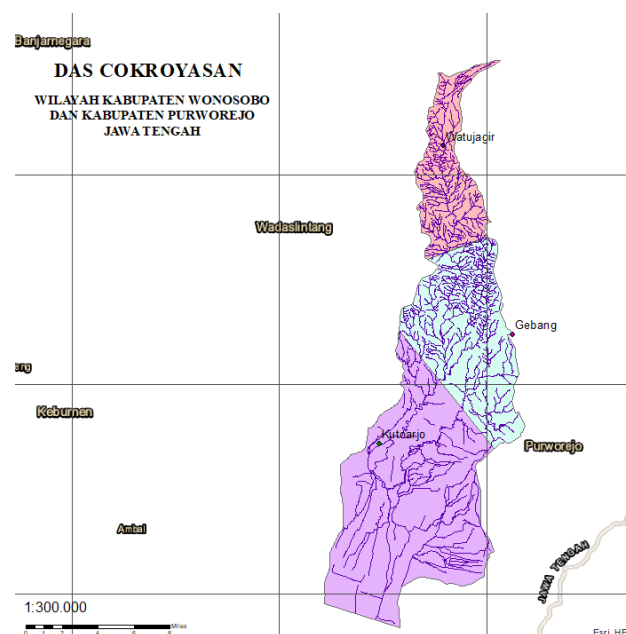
(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berdasarkan Tabel 5.2 mengenai uji konsistensi data curah hujan menggunakan metode RAPS mendapatkan nilai kritik $\frac{Q}{\sqrt{n}}$ dan $\frac{R}{\sqrt{n}}$ konsisten pada seluruh stasiun pengamatan. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa data yang

diamati tidak memiliki perubahan yang signifikan atau stabil sehingga bisa digunakan pada analisis hidrologi yang akan datang.

4.1.1 Penentuan Rerata Curah Hujan Wilayah

Rerata curah hujan wilayah digunakan untuk mengetahui besaran nilai yang dapat mewakili nilai hujan yang turun di seluruh DAS Cokroyasan. Dalam penentuan rerata curah hujan wilayah menggunakan metode *Polygon Thiessen* yang dibuat dengan menggunakan *software Arcgis 20.8*. Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah data stasiun hujan DAS Cokroyasan yang terdiri dari stasiun Gebang, Watujagir, dan Kutoarjo dalam rentang tahun 2009-2018 dengan hasil perhitungan yang akan digunakan untuk melakukan analisis validasi data curah hujan TRMM dari tahun 2009-2018. Berikut merupakan hasil peta *Polygon Thiessen* dari DAS Cokroyasan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 *Polygon Thiessen* DAS Cokroyasan

Pembagian wilayah pada Gambar *Polygon Thiessen* memperlihatkan mengenai masing-masing area stasiun hujan pada DAS Cokroyasan. Tahap berikutnya akan dibahas mengenai rumus yang digunakan saat perhitungan metode *Polygon Thiessen* dengan tahun perhitungan yang digunakan adalah tahun 2009.

$$\begin{aligned}\bar{P} &= \frac{A_1P_1 + A_2P_2 + \dots + A_nP_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \\ &= \frac{0 \times 119,3 + 141 \times 226,5 + 105 \times 63,2}{19,3 + 226,5 + 63,2} \\ &= 94,319 \text{ mm}\end{aligned}$$

Tabel 5.3 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan curah hujan rata-rata wilayah dari setiap stasiun yang ada di DAS Cokroyasan.

Tabel 5.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Rata-rata Wilayah (mm)

CH Wil Tahunan Stasiun (mm)				
Tahun	Stasiun			Ch Rata-rata (mm)
	Gebang	Kutoarjo	Watuja gir	
2009	0	141	105	94,319
2010	216	123	188	160,163
2011	0	141	140	99,726
2012	140	88	145	111,971
2013	159	263	163	217,222
2014	137	105	125	117,422
2015	136	114	155	126,750
2016	280	160	147	192,987
2017	124	152	155	144,298
2018	112	101	190	117,958

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

4.1.2 Uji Stationer

Pengujian stationer meliputi uji F dan uji T. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data tidak mengalami perubahan yang signifikan pada varian (uji F) maupun rata-ratanya (uji T). Data yang digunakan pada perhitungan ini adalah data TRMM 2009-2018. Tabel 5.4 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan uji stationer TRMM 2009-2018.

Tabel 5.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Stationer TRMM 2009-2018

REKAPITULASI UJI STATIONER TRMM 2009-2018					
STASIUN	Fhitung	Fkritis	Thitung	Tkritis	Keterangan
Gebang	6,258	6,39	0,483	2,131	Homogen
Kutoarjo	1,346	6,39	-1,829	2,131	Homogen
Watuja gir	1,999	6,39	1,047	2,131	Homogen
TRMM	1,530	6,39	-1,398	2,131	Homogen

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berdasarkan tabel rekapitulasi diatas diperoleh nilai F_{hitung} stasiun Gebang sebesar 6,258 lebih kecil dari F_{kritis} dengan nilai yang dihasilkan sebesar 6,39, maka varians data pada keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan nilai T_{hitung} pada stasiun Gebang sebesar 0,483 lebih kecil dari T_{kritis} dengan nilai yang dihasilkan sebesar 2,131. Oleh karena itu, data TRMM yang digunakan pada pengujian stationer mendapatkan hasil yang homogen/stabil sehingga dapat digunakan pada analisis hidrologi berikutnya. Berikut merupakan perhitungan uji stationer data curah hujan TRMM. Berikut dijelaskan mengenai perhitungan uji F dan uji T.

1. Uji F

Berikut dijelaskan mengenai hasil perhitungan uji F pada Tabel 5.5. Tabel mengenai uji F pada stasiun lain pada Lampiran 8.

Tabel 5.5 Rekapitulasi Hasil Uji F Stasiun Gebang 2009-2018

No	GEBANG	
	Kelompok I	Kelompok 2
1	0	3086,0
2	4875	2638,0
3	0	4423,0
4	2492	3303,0
5	2871	2229,0
Banyak data (N)	5,0	5,0
Rerata	2047,6	3135,8
Standar Deviasi (Sd)	2077,0	830,3
$N_1 S_1^2 (N_2 - 1)$	86275006,00	
$N_2 S_2^2 (N_1 - 1)$	13787054,00	
F_{hitung}	6,258	
F_{kritis}	6,39	
Kesimpulan	Nilai Varian Stabil	

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Tabel diatas menggunakan data dari stasiun Gebang 2009-2018, berikut mengenai tahapan perhitungan uji F.

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \\
 &= \frac{10238,0}{5} \\
 &= 2047,6 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata}_2 &= \frac{15679}{5} \\
 &= 3135,8 \text{ mm} \\
 S_{d1} &= \left| \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})}{n-1} \right|^{0,5} \\
 &= 2077 \\
 S_{d2} &= 830,3 \\
 n_1 &= 5 \\
 n_2 &= 5 \\
 dk &= n-1 \\
 dk_1 &= 5-1 = 4 \\
 dk_2 &= 5-1 = 4
 \end{aligned}$$

Setelah diketahui nilai rerata, standar deviasi, n, dan dk, maka perhitungan selanjutnya adalah menghitung nilai F_{hitung} yang akan dibandingkan dengan nilai F_{kritis} untuk menentukan kelayakan atau konsistensi varians.

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{n_1 S_1 (n_2 - 1)}{n_2 S_2 (n_1 - 1)} \\
 &= \frac{86275006,00}{13787054,00} \\
 &= 6,258
 \end{aligned}$$

Setelah perhitungan terhadap keseluruhan stasiun hujan periode 2009-2018 dilakukan dengan menggunakan uji F akan mendapatkan hasil yang tertera pada Tabel 5.6 mengenai rekapitulasi perhitungan hasil uji F pada keseluruhan stasiun periode tahun 2009-2018.

Tabel 5. 6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan uji F Stasiun Hujan dan TRMM

Stasiun	Fhitung	Fkritis	Keterangan
Gebang	6,258	6,39	Nilai Varian Stabil
Kutoarjo	1,346	6,39	Nilai Varian Stabil
Watujaagir	1,999	6,39	Nilai Varian Stabil
TRMM	1,530	6,39	Nilai Varian Stabil

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berdasarkan hasil perhitungan uji F pada Tabel 5.6 didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 6,258 dan nilai F_{kritis} sebesar 6,39 dengan nilai $dk_1 = 4$ dan $dk_2 = 4$ menggunakan derajat kepercayaan (α) sebesar 5%. Dapat dinyatakan bahwa nilai yang diperoleh dari perhitungan $F_{kritis}(6,39) < F_{hitung}(6,25)$ ini dikategorikan sebagai data yang bersifat homogen dan H_0 diterima. Dengan demikian, variasi antar tahunan tidak berbeda secara signifikan atau memiliki data yang stabil setiap tahunnya.

2. Uji t

Berikut dijelaskan mengenai hasil perhitungan uji t pada Tabel 5.7. Tabel mengenai uji F pada stasiun lain pada Lampiran 8.

Tabel 5.7 Rekapitulasi Hasil Uji T Stasiun Gebang 2009-2018

No	GEBANG	
	Kelompok I	Kelompok 2
1	0,0	0,0
2	4875,0	2638,0
3	3086	4423,0
4	2492,0	3303,0
5	2871,0	2229,0
Banyak data (N)	5,0	5,0
Rerata	2664,8	2518,6
Standar Deviasi (Sd)	1749,0	1634,3
Σ	1892,40	
t_{hitung}	0,483	
t_{kritis}	2,131	
Kesimpulan	Nilai Rerata Stabil	

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Tabel diatas menggunakan data dari stasiun Gebang 2009-2018, berikut mengenai tahapan perhitungan uji t.

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \\ &= \frac{13324}{5} \\ &= 2664,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata}_2 &= \frac{12593}{5} \\ &= 2518,6 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_{d1} &= \left| \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})}{n-1} \right|^{0,5} \\
&= 1749 \\
S_{d2} &= 1634,3 \\
n_1 &= 5 \\
n_2 &= 5 \\
dk &= n-1 \\
dk_1 &= 5-1 = 4 \\
dk_2 &= 5-1 = 4
\end{aligned}$$

Setelah diketahui nilai rerata, standar deviasi, n, dan dk, maka perhitungan selanjutnya adalah menghitung nilai standar populasi dan t_{hitung} . Nilai t_{hitung} yang didapat akan dibandingkan dengan nilai t_{kritis} untuk menentukan kestabilan data.

$$\begin{aligned}
\sigma &= \left(\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right)^{\frac{1}{2}} \\
&= \left(\frac{5 \times 1749^2 + 5 \times 1634,3^2}{5 + 5 - 2} \right)^{\frac{1}{2}} \\
&= 1892,40 \\
t_{hitung} &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)^{\frac{1}{2}}} \\
&= \frac{2664,8 - 2518,6}{1892,40 \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5} \right)^{\frac{1}{2}}} \\
&= 0,483
\end{aligned}$$

Sesuai dengan perhitungan yang sudah dilakukan pada keseluruhan stasiun hujan dengan periode tahun 2009-2018 dilakukan dengan menggunakan uji t akan mendapatkan hasil yang tertera pada Tabel 5.8 mengenai rekapitulasi perhitungan hasil uji t pada keseluruhan stasiun periode tahun 2009-2018.

Tabel 5.8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan uji t Stasiun Hujan dan TRMM

Stasiun	t_{hitung}	t_{kritis}	Keterangan
Gebang	0,483	2,131	Nilai Rerata Stabil
Kutoarjo	-1,829	2,131	Nilai Rerata Stabil
Watujagir	1,047	2,131	Nilai Rerata Stabil
TRMM	-1,398	2,131	Nilai Rerata Stabil

(Sumber: Hasil perhitungan 2025)

Berdasarkan hasil perhitungan uji t pada tabel 5.8 didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 0,483 dan nilai t_{kritis} sebesar 2,131 dengan nilai $dk_1 = 4$ dan $dk_2 = 4$ menggunakan derajat kepercayaan (α) sebesar 5%. Dapat dinyatakan bahwa nilai yang diperoleh dari perhitungan t_{hitung} (0,483) < t_{kritis} (2,131). Dengan demikian, rerata antar tahunan tidak berbeda secara signifikan atau memiliki data yang stabil setiap tahunnya.

4.2 Kalibrasi Data

Proses kalibrasi digunakan untuk meningkatkan keakuratan data satelit agar data digunakan sebagai data alternatif. Metode ini menggunakan perhitungan persamaan regresi dengan data TRMM sebagai variabel Y dan data observasi variabel X dengan rentang 7 tahun (2009, 2010, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017), 8 tahun (2009, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017), dan 9 tahun (2009, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018) Berikut merupakan Tabel 5.7 mengenai rekapitulasi hasil kalibrasi data TRMM. Tabel mengenai kalibrasi data 8 tahun dan 7 tahun pada Lampiran 9.

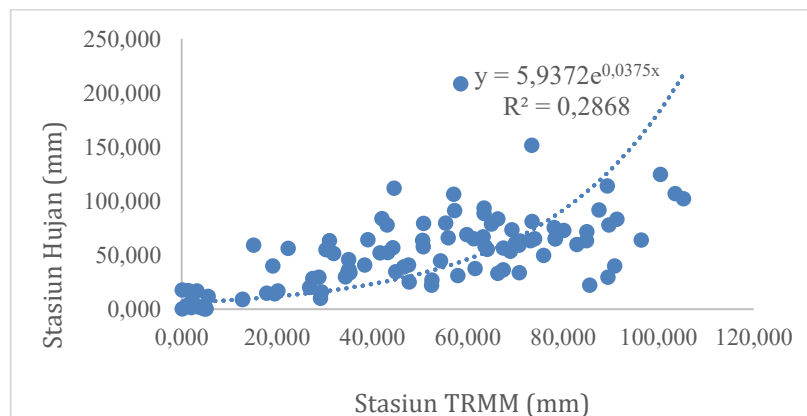
Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Kalibrasi Data TRMM

Periode	REKAPITULASI KALIBRASI						Max Pers Digunakan
	Exponen	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat	Nilai	
7 thn	0,482	0,613	0,553	0,633	0,624	0,633	Polinomial
8 thn	0,477	0,587	0,525	0,601	0,596	0,601	Polinomial
9 thn	0,494	0,626	0,566	0,639	0,634	0,639	Polinomial

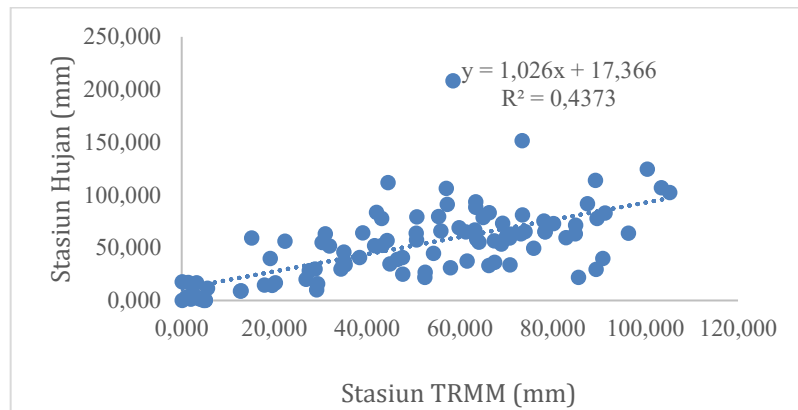
(Sumber: Hasil perhitungan 2025)

Berdasarkan Tabel 5.9 didapatkan bahwa persamaan yang digunakan adalah persamaan polinomial. Hal ini dikarenakan nilai pada regresi polinomial merupakan nilai R tertinggi yang menunjukkan bahwa hubungan antara data stasiun hujan dan TRMM merupakan hubungan yang kuat dan kesesuaian yang baik. Pada tahap selanjutnya akan dijelaskan mengenai langkah-langkah perhitungan kalibrasi data periode bulanan dengan menggunakan rentang waktu 9 tahun. Grafik regresi 8 tahun pada Lampiran 19 dan 7 tahun pada Lampiran 20.

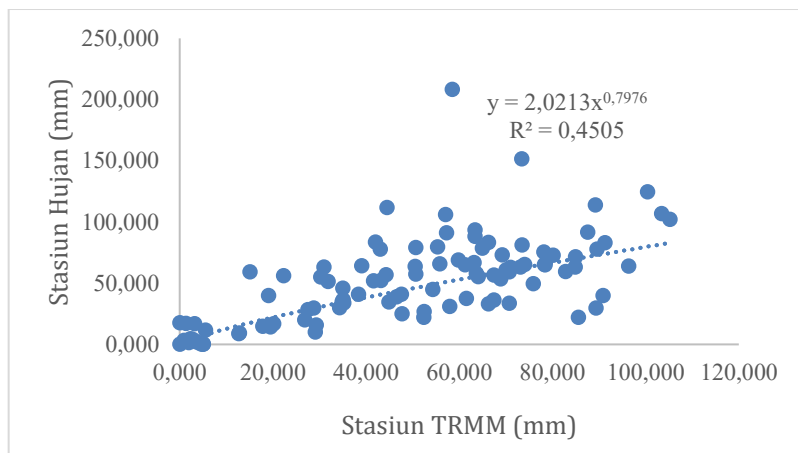
1. Melakukan pembagian data observasi dan data satelit TRMM menjadi 2 bagian. 9 tahun digunakan untuk kalibrasi dan 1 tahun digunakan untuk verifikasi.
2. Membuat gambar grafik *scatterplot* dengan data TRMM sebagai variabel X dan data observasi variabel Y.
3. Menambahkan persamaan regresi yang dihasilkan oleh hubungan kedua data yaitu data observasi dan data TRMM.



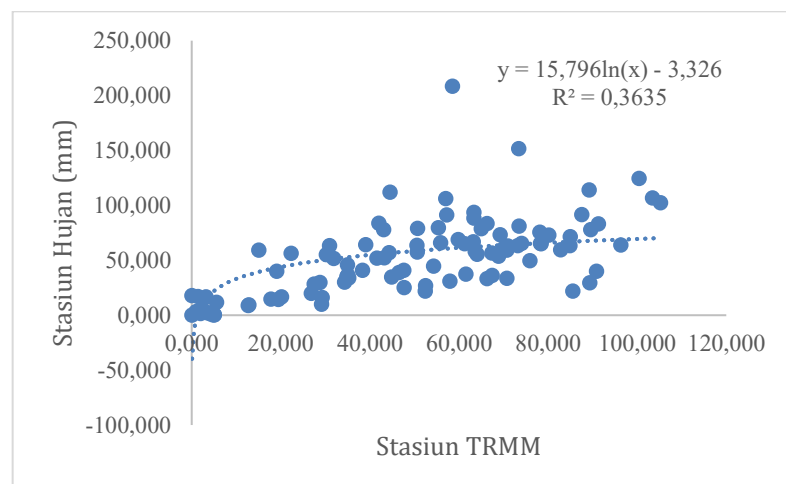
Gambar 5.2 Grafik Regresi Eksponensial Periode 9 Tahun



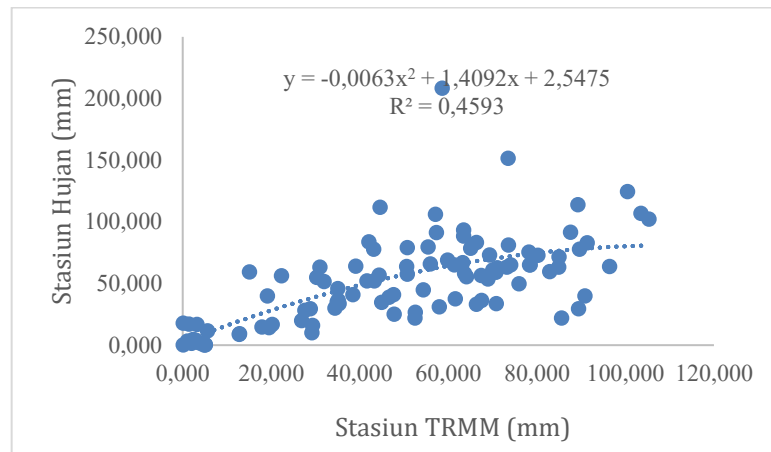
Gambar 5.3 Grafik Regresi Linear Periode 9 Tahun



Gambar 5.4 Grafik Regresi Berpangkat Periode 9 Tahun



Gambar 5.5 Grafik Regresi Logaritmik Periode 9 Tahun



Gambar 5.6 Grafik Regresi Polinomial Periode 9 Tahun

Gambar 5.2 hingga 5.6 merupakan gambar grafik hubungan antara curah hujan TRMM dengan curah hujan stasiun periode 9 tahun. Untuk keseluruhan hasil perhitungan kalibrasi akan ditampilkan pada Lampiran 9, Lampiran 10, dan Lampiran 11.

4. Setelah mendapatkan persamaan dari setiap regresi, hasil persamaan regresi tersebut akan dikoreksi menggunakan masing-masing persamaan dengan mengganti nilai “x” pada setiap persamaan regresi. Berikut mengenai perhitungan persamaan regresi curah hujan TRMM.

$$x = 47,730$$

- a. Persamaan Eksponensial

$$\hat{Y} = be^{ax}$$

$$\hat{Y} = 5,9372e^{0,0375(47,730)}$$

$$= 35,556 \text{ mm}$$

- b. Persamaan Linear

$$\hat{X} = a_2Y + b_2$$

$$= 1,026x(47,730) + 17,366$$

$$= 66,337 \text{ mm}$$

- c. Persamaan Logaritmik

$$\hat{Y} = b + a \log X$$

$$= 15,796 \times \ln(47,730) - 3,326$$

$$= 57,734 \text{ mm}$$

d. Persamaan Polinomial

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= b_0 + b_1X + b_2X^2 + b_3X^3 \dots + b_mX^m \\ &= -0,0063 \times (47,730)^2 + 1,4092 \times (47,730) + 2,5475 \\ &= 55,456 \text{ mm}\end{aligned}$$

e. Persamaan Regresi Berpangkat

$$\begin{aligned}\hat{Y} &= bX^a \\ &= 2,0213 \times (47,730)^{0,7976} \\ &= 44,120 \text{ mm}\end{aligned}$$

Melakukan perhitungan koefisien korelasi (R) pada setiap persamaan regresi dengan tujuan untuk mengetahui keakuratan hubungan data curah hujan TRMM dengan data observasi menggunakan rumus.

$$\begin{aligned}R &= \frac{\sum_{i=1}^N (P_i - \bar{P})(q_i - \bar{q})}{\left[\left\{ \sum_{i=1}^N (P_i - \bar{P})^2 \right\} \left\{ \sum_{i=1}^N (q_i - \bar{q})^2 \right\} \right]^{\frac{1}{2}}} \\ &= 0,678\end{aligned}$$

Selain menggunakan rumus diatas, analisis perhitungan koefisien korelasi (R) juga menggunakan rumus melalui fungsi “(=CORREL) yang menggunakan data curah hujan observasi dan curah hujan stasiun TRMM. Rumus ini diterapkan pada *ms. Excel*. Tabel 5.10 mengenai rekapitulasi mengenai hasil nilai R kalibrasi 9 tahun.

Tabel 5.10 Rekapitulasi Hasil Nilai R Kalibrasi 9 Tahun

REKAPITULASI NILAI R KALIBRASI 9 Tahun						
Eksponen	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat	Rmaks	Jenis Pers. Maks
0,494	0,626	0,566	0,639	0,634	0,639	Polinomial

Berdasarkan Tabel 5.10 diatas, dapat dilihat bahwa nilai R terbesar pada persamaan polinomial dengan nilai 0,639.

4.3 Verifikasi Data

Verifikasi data curah hujan menggunakan data 3 tahun, 2 tahun, dan 1 tahun. Perhitungan ini dilakukan untuk melakukan pengecekan pada data yang telah digunakan sudah akurat. Tabel 5.11 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan verifikasi dari data yang digunakan. Tabel perhitungan verifikasi pada Lampiran 14 untuk 1 tahun, Lampiran 15 untuk 2 tahun, dan Lampiran 16 untuk 3 tahun.

Tabel 5.11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Verifikasi

Periode	REKAPITULASI VERIFIKASI						
	Exponen	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat	Nilai	Max
							Pers Digunakan
3 Tahun	0,801	0,837	0,721	0,813	0,827	0,875	Linear
2 Tahun	0,851	0,905	0,793	0,891	0,897	0,913	Linear
1 Tahun	0,834	0,890	0,755	0,868	0,877	0,903	Linear

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berdasarkan Tabel 5.11 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan verifikasi menunjukkan bahwa model linear memberikan nilai R_{maks} atau tingkat korelasi tertinggi pada setiap periode verifikasi. Pada periode 3 tahun menghasilkan nilai R sebesar 0,875, periode 2 tahun sebesar 0,913, dan 1 tahun sebesar 0,903. Dengan demikian, model linear dipilih sebagai persamaan yang digunakan pada analisis.

4.4 Validasi Data

Validasi data curah hujan menggunakan data 3 tahun, 2 tahun, dan 1 tahun. Perhitungan ini dilakukan untuk memastikan bahwa data dapat digunakan sebagai representasi kondisi wilayah yang diteliti. Metode perhitungan yang digunakan adalah *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE), Koefisien Korelasi (R), Koefisien Determinasi (R^2), dan Kesalahan Relatif (KR). Berikut mengenai rekapitulasi hasil perhitungan validasi tidak terkoreksi pada Tabel 5.12 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan validasi berikut. Tabel perhitungan validasi pada Lampiran 21 untuk 1 tahun, Lampiran 22 untuk 2 tahun, Lampiran 23 untuk 3 tahun.

Tabel 5.12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Validasi

REKAPITULASI VALIDASI							
PERIODE	RMSE	NSE	Keterangan	R ²	R	Keterangan	KR
3 Tahun	21,470	0,437	Memenuhi	0,720	0,848	Kuat	0,547
2 Tahun	17,842	0,690	Memenuhi	0,819	0,905	Sangat Kuat	0,455
1 Tahun	14,580	0,807	Baik	0,852	0,923	Sangat Kuat	0,305

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Keterangan pada Tabel 5.12 sudah sesuai dengan penjelasan yang ada pada bab sebelumnya. Pada periode 3 tahun mendapatkan hasil RMSE sebesar 21,470 tanpa keterangan, namun jika nilai yang dihasilkan semakin kecil nilainya, maka hasilnya akan semakin bagus. Hasil NSE sebesar 0,437 dengan keterangan memenuhi sudah sesuai dengan Tabel 3.2 yang berarti nilai dihasilkan lebih besar dari 0,36 dan lebih kecil dari 0,75. Hasil R² sebesar 0,720 dan R sebesar 0,848 dengan keterangan kuat sudah sesuai dengan Tabel 3.3. Nilai KR sebesar 0,547 tanpa keterangan, namun jika nilai yang dihasilkan semakin kecil nilainya, maka hasilnya akan semakin bagus. Pada perhitungan dibawah akan dijelaskan mengenai perhitungan analisis validasi dengan menggunakan data curah hujan periode 1 tahun.

1. *Root Mean Squared Error* (RMSE)

$$\begin{aligned}
 \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (P_i - Q_i)^2}{N}} \\
 &= \sqrt{\frac{2550,883}{12}} \\
 &= 14,580
 \end{aligned}$$

2. *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE)

$$\begin{aligned}
 \text{NSE} &= 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (P_i - Q_i)^2}{\sum_{i=1}^N (P_i - P_1)^2} \\
 &= 1 - \frac{2550,883}{13246,745} \\
 &= 0,807 \text{ dengan keterangan memenuhi.}
 \end{aligned}$$

3. Koefisien Korelasi (R)

$$\begin{aligned}
 R &= \frac{N \sum_{i=1}^N P_i Q_i - \sum_{i=1}^N P_i \times \sum_{i=1}^N Q_i}{\sqrt{N \sum_{i=1}^N P_i^2 - (\sum_{i=1}^N P_i)^2} \sqrt{N \sum_{i=1}^N Q_i^2 - (\sum_{i=1}^N Q_i)^2}} \\
 &= \frac{(12 \times 31569,020) - (449,966 - 533,300)}{\sqrt{(12 \times 30119,181 - (449,966^2))} \sqrt{(12 \times 35569,741 - (533,300^2))}} \\
 &= 0,923 \text{ dengan keterangan sangat kuat.}
 \end{aligned}$$

4. Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai R^2 pada periode 1 tahun menunjukkan nilai sebesar 0,852 yang menunjukkan bahwa nilai pada periode ini mendekati 1 tahun sehingga dinyatakan dengan kategori sangat kuat.

5. Kesalahan Relatif (KR)

$$\begin{aligned}
 KR &= \frac{\sum_{i=1}^N (P_i - Q_i)}{\sum_{i=1}^N P_i} \times 100\% \\
 &= \frac{137,175}{449,966} \times 100\% \\
 &= 0,305
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas juga dilakukan pada data 2 tahun dan 3 tahun. Setelah dilakukan perhitungan validasi data pada 3 tahun, 2 tahun, dan 1 tahun dapat disimpulkan bahwa data pada 1 tahun dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan analisis perhitungan tahap selanjutnya.

4.5 Analisis Frekuensi

Analisis frekuensi yang sering digunakan untuk memperkirakan besarnya kejadian ekstrem seperti curah hujan atau debit banjir berdasarkan pola frekuensi dengan menggunakan fungsi distribusi probabilitas. Dengan adanya perhitungan analisis ini dapat diketahui peluang suatu peristiwa untuk mencapai atau melampaui nilai tertentu dalam periode ulang tertentu sehingga hasil perhitungan dapat dijadikan dalam penentuan besaran kejadian hidrologi.

4.5.1 Parameter Statistik

Parameter statistik pada perhitungan analisis ini menggunakan data curah hujan Kawasan maksimum dari tahun 2009-2018. Variabel perhitungan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah nilai rata-rata, standar deviasi, kofisiensi varian, Koefisien Kurtosis (C_k), Koefisien Skewness (C_s). Tabel 5.13 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan parameter data stasiun dan 5.14 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan parameter statistik data stasiun.

Tabel 5.13 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Parameter Statistik Data Stasiun

No	Tahun	x (mm)	\bar{x} - Retata _x	$ x-\text{Retata}_x ^2$	$ x-\text{Retata}_x ^3$	$ x-\text{Retata}_x ^4$
1	2009	64,986	-45	1998,51	-89342,80	3994042,86
2	2010	113,918	4	17,87	75,53	319,29
3	2011	79,518	-30	910,41	-27469,74	828843,70
4	2012	97,611	-12	145,92	-1762,71	21293,24
5	2013	208,326	99	9728,79	959594,93	94649268,58
6	2014	102,222	-7	55,78	-416,59	3111,29
7	2015	88,361	-21	454,95	-9703,81	206977,44
8	2016	151,515	42	1749,28	73162,63	3059983,67
9	2017	111,841	2	4,62	9,94	21,37
10	2018	78,610	-31	966,01	-30024,25	933174,53
Jumlah	1096,910		16032,13	874123,15	103697035,96	

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Tabel 5.14 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Parameter Statistik Data TRMM

No	Tahun	x (mm)	\bar{x} - Retata _x	$ x-\text{Retata}_x ^2$	$ x-\text{Retata}_x ^3$	$ x-\text{Retata}_x ^4$
1	2009	105,181	-5,200	27,04	-140,60	731,11
2	2010	116,262	5,881	34,58	203,39	1196,11
3	2011	97,856	-12,526	156,89	-1965,13	24614,29
4	2012	98,904	-11,478	131,74	-1512,01	17354,34
5	2013	104,504	-5,877	34,54	-202,99	1193,01
6	2014	125,383	15,002	225,06	3376,37	50652,44
7	2015	102,411	-7,970	63,52	-506,28	4035,12
8	2016	120,448	10,067	101,34	1020,23	10270,60
9	2017	123,557	13,176	173,60	2287,32	30137,12
10	2018	109,306	-1,075	1,16	-1,24	1,34
Jumlah	1103,812			949,47	2559,04	140185,48

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berikut perhitungan parameter statistik data stasiun:

1. Melakukan perhitungan Standar Deviasi

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_i^n (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$= 42,206 \text{ mm}$$

2. Melakukan perhitungan Koefisien Skewness (C_s)

$$C_s = \sqrt{\frac{\sum_i^n (X - \bar{X})^3}{(n - 1)(n - 2)(S_{d_x}^3)}}$$

$$= 1,615$$

3. Melakukan perhitungan Koefisien Kurtosis (C_k)

$$C_k = \sqrt{\frac{\sum_i^n (X - \bar{X})^4}{(n - 1)(n - 2)(n - 3)(S_{d_x}^4)}}$$

$$= 6,484$$

4. Melakukan perhitungan Kofisiensi Varian (C_v)

$$C_v = \frac{S_d}{\bar{x}}$$

$$= 0,385$$

Berdasarkan hasil kedua data akan disajikan hasil rekapitulasi perhitungan parameter statistik pada Tabel 5.15 mengenai rekapitulasi hasil analisis parameter statistik sehingga didapatkan jenis distribusi yang sesuai dengan persyaratan pada Tabel 5.16.

Tabel 5.15 Rekapitulasi Hasil Analisis Parameter Statistik

Parameter Statistik	Nilai	
	TRMM	Stasiun
Rata-rata	110,381	109,910
Standar Deviasi	10,271	42,206
Koefisien Skewness (C_s)	0,328	1,615
Koefisien Kurtosis (C_k)	2,499	6,484
Kofisiensi Varian (C_v)	0,093	0,385

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Tabel 5.16 Jenis Distribusi dengan Persyaratan

Jenis Distribusi	Syarat	Nilai		Kesimpulan
		TRMM	Stasiun	
Gumbel	$C_s = 1,14$	0,328	1,615	Tidak Memenuhi
	$C_k = 5,4$	2,499	6,484	Tidak Memenuhi
Normal	$C_s = 0$	0,280	1,211	Tidak Memenuhi
	$C_k = 3$	3,140	5,718	Tidak Memenuhi

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Selanjutnya dilakukan perhitungan parameter statistik menggunakan logaritma. Hasil rekapitulasi parameter statistik data curah hujan stasiun tahunan akan dilihat pada Tabel 5.17 dan Tabel 5.18 mengenai hasil rekapitulasi parameter statistik logaritma data curah hujan satelit.

Tabel 5.17 Hasil Rekapitulasi Parameter Statistik Logaritma Data Curah Hujan Stasiun Tahunan

No	Tahun	x (mm)	Log x	Log x- Retata Log x	Log x- Retata Log x ²	Log x-Retata Log x ³	Log x-Retata Log x ⁴
1	2009	64,986	1,813	-0,2030	0,0412	-0,0084	0,0017
2	2010	113,918	2,057	0,0407	0,0017	0,0001	0,0000
3	2011	79,518	1,900	-0,1154	0,0133	-0,0015	0,0002
4	2012	97,611	1,989	-0,0263	0,0007	0,0000	0,0000
5	2013	208,326	2,319	0,3029	0,0917	0,0278	0,0084
6	2014	102,222	2,010	-0,0063	0,0000	0,0000	0,0000
7	2015	88,361	1,946	-0,0696	0,0048	-0,0003	0,0000
8	2016	151,515	2,180	0,1646	0,0271	0,0045	0,0007
9	2017	111,841	2,049	0,0328	0,0011	0,0000	0,0000
10	2018	78,610	1,895	-0,1204	0,0145	-0,0017	0,0002
Jumlah			20,158	0,0000	0,1962	0,0203	0,0113

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Tabel 5.18 Hasil Rekapitulasi Parameter Statistik Logaritma Data Curah Hujan Satelit Tahunan

No	Tahun	x (mm)	Log x	Log x- Retata Log x	Log x- Retata Log x ²	Log x-Retata Log x ³	Log x-Retata Log x ⁴
1	2009	105,181	2,022	-0,019	0,0003718	-0,0000072	0,0000001
2	2010	116,262	2,065	0,024	0,0005865	0,0000142	0,0000003
3	2011	97,856	1,991	-0,051	0,0025639	-0,0001298	0,0000066
4	2012	98,904	1,995	-0,046	0,0021168	-0,0000974	0,0000045
5	2013	104,504	2,019	-0,022	0,0004878	-0,0000108	0,0000002
6	2014	125,383	2,098	0,057	0,0032512	0,0001854	0,0000106

**Lanjutan Tabel 5.19 Hasil Rekapitulasi Parameter Statistik Logaritma Data
Curah Hujan Satelit Tahunan**

No	Tahun	x (mm)	Log x	Log x- Retata Log x	Log x- Retata Log x ²	Log x-Retata Log x ³	Log x-Retata Log x ⁴
7	2015	102,411	2,010	-0,031	0,0009532	-0,0000294	0,0000009
8	2016	120,448	2,081	0,040	0,0015666	0,0000620	0,0000025
9	2017	123,557	2,092	0,051	0,0025651	0,0001299	0,0000066
10	2018	109,306	2,039	-0,003	0,0000066	0,0000000	0,0000000

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berikut perhitungan parameter statistik data stasiun:

- Melakukan perhitungan rata-rata

$$\begin{aligned}\overline{\log_x} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log_{x_i} \\ &= \frac{20,158}{10} \\ &= 2,016\end{aligned}$$

- Melakukan perhitungan Standar Deviasi

$$\begin{aligned}S_d &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - X_i)^2}{n - 1}} \\ &= 0,148 \text{ mm}\end{aligned}$$

- Melakukan perhitungan Koefisien Skewness (Cs)

$$\begin{aligned}C_s &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - X_i)^3}{(n - 1)(n - 2)(S_{d_x}^3)}} \\ &= 0,878\end{aligned}$$

- Melakukan perhitungan Koefisien Kurtosis (Ck)

$$\begin{aligned}C_k &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - X_i)^4}{(n - 1)(n - 2)(n - 3)(S_{d_x}^4)}} \\ &= 4,705\end{aligned}$$

- Melakukan perhitungan Kofisiensi Varian (Cv)

$$\begin{aligned}C_v &= \frac{S_d}{\log_x} \\ &= 0,073\end{aligned}$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada data hujan satelit TRMM. Berikut merupakan hasil rekapitulasi analisis parameter statistik curah hujan satelit TRMM pada Tabel 5.19 sehingga didapatkan jenis distribusi yang sesuai dengan persyaratan pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20 Rekapitulasi Hasil Analisis Parameter Statistik Logaritma

Parameter Statistik	Nilai	
	TRMM	Stasiun
Rata-rata	2,041	2,016
Standar Deviasi	0,040	0,148
Koefisien Skewness (Cs)	0,328	0,878
Koefisien Kurtosis (Ck)	2,478	4,705
Kofisiensi Varian (Cv)	0,020	0,073

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Tabel 5.21 Jenis Distribusi dengan Persyaratan

Jenis Distribusi	Syarat	Nilai		Kesimpulan
		TRMM	Stasiun	
Log Normal	$Cs = Cv^3 + 3Cv$	0,280	1,211	Tidak Memenuhi
	$Ck = Cv^8 + 6Cv^6 + 15Cv^4 + 16Cv^2 + 3$	3,140	5,718	Tidak Memenuhi
Log Pearson III	Selain nilai diatas			Memenuhi

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

5.5.2 Distribusi Frekuensi Log Pearson III

Distribusi Frekuensi Log Pearson III digunakan untuk menentukan besarnya curah hujan pada kala ulang tertentu berdasarkan data curah hujan maksimum tahunan. Berikut mengenai perhitungan distribusi Log Pearson III yang digunakan.

1. Perhitungan nilai rerata

$$\begin{aligned} \text{Rerata Log } x &= \frac{\sum_{i=1}^n \text{Log } x}{n} \\ &= 2,016 \end{aligned}$$

2. Perhitungan standar deviasi

$$\begin{aligned} S_d &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Log } x - \text{Rerata Log } x)^2}{n-1}} \\ &= 0,148 \text{ mm} \end{aligned}$$

3. Perhitungan Koefisien Skewness (C_s)

$$C_s = \frac{a}{s_d^3} = 0,878$$

4. Perhitungan Koefisien Kurtosis (C_k)

$$a = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \times (\sum_{i=1}^n \text{Log } x - \text{Rerata Log } x)^3 = 2,499$$

5. Mencari nilai faktor frekuensi kala ulang

$$\text{Log } X_T = \overline{\text{Log } x} + K_t S_d = 1,988 \text{ mm}$$

Berikut Tabel 5.21 mengenai rekapitulasi nilai faktor frekuensi kala ulang

Tabel 5.22 Rekapitulasi Nilai Faktor Frekuensi Kala Ulang

Kala Ulang (thn)	Stasiun	TRMM
2	98,743	109,404
5	134,817	118,623
10	163,474	124,110
25	205,609	130,536
50	241,663	135,032
100	282,047	139,327
200	327,422	143,480

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

5.5.3 Pengujian Kesesuaian Distribusi

Penentuan kesesuaian distribusi digunakan untuk memastikan bahwa data curah hujan yang diperoleh sudah sesuai dengan distribusi Log Pearson III sehingga data dari Log Pearson III dapat mewakili data curah hujan. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah metode uji Chi-kuadrat dengan uji Smirnov-Kolmogorov.

1. Uji Chi-kuadrat

Uji Chi-Kuadrat dilakukan untuk memeriksa apakah data curah hujan yang dimiliki sudah sesuai dengan data distribusi Log Pearson. Berikut mengenai perhitungan dalam pengujian ini. Perhitungan pertama diawali dengan

mengurutkan data curah hujan berdasarkan Log x dari yang terbesar hingga yang terkecil. Berikut Tabel 5.22 mengenai Log x yang sudah diurutkan.

Tabel 5.23 Tabel Log x Terbesar hingga Terkecil

No	x (mm)	Log x
1	208,326	2,319
2	151,515	2,180
3	113,918	2,057
4	111,841	2,049
5	102,222	2,010
6	97,611	1,989
7	88,361	1,946
8	79,518	1,900
9	78,610	1,895
10	64,986	1,813

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Setelah dilakukan pengurutan data Log x, berikut perhitungan selanjutnya.

$$n = 10$$

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,22 \times \text{Log}_n \\ &= 1 + 3,22 \times \text{Log}_{(10)} \\ &= 4,22 \sim 4 \text{ kelas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} dk \text{ (derajat kebebasan)} &= k - (a + 1) \\ &= 4 - (2-1) \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\text{Probabilitas (25\%, 50\%, 75\%)} = \frac{1}{T}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas 25\%} &= \frac{1}{25\%} \\ &= 4 \text{ tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas 50\%} &= \frac{1}{50\%} \\ &= 2 \text{ tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas 75\%} &= \frac{1}{75\%} \\ &= 1,33 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai K didapatkan dari interpolasi tabel sehingga pada probabilitas 75% dalam waktu 1,33 tahun dan diperoleh nilai K sebesar -0,732.

Selanjutnya menghitung mengenai nilai Log X_T . Berikut rumus yang digunakan dalam perhitungan nilai Log X_T .

$$\begin{aligned}\text{Log } X_T &= \overline{\text{Log } x} + K_T \times S_d \\ &= 2,016 + (-0,732) \times 0,148 \\ &= 1,91 \\ X_T &= 10^{\text{Log } X_T} \\ &= 10^{1,91} \\ &= 81 \text{ mm}\end{aligned}$$

Berikut Tabel 5.23 rekapitulasi mengenai interval kelas uji Chi-Kuadrat Log Pearson III.

Tabel 5.24 Rekapitulasi Interval Kelas uji Chi-Kuadrat Log Pearson III

No.	Probabilitas (%)	X_T	K	Log $R_{\text{rancangan}}$	$R_{\text{rancangan}}$ (mm)
1	75	1,33	-0,732	1,91	81
2	50	2,00	-0,145	1,99	99
3	25	4,00	0,586	2,10	127

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berdasarkan tabel diatas, selanjutnya dilakukan perhitungan Chi-Kuadrat.

$$\begin{aligned}X_h^2 &= \sum_{i=1}^m \frac{(E_j - O_j)^2}{E_j} \\ &= \frac{(1,5 + (-0,5) + (-2,5) + 1,5)^2}{2,5} \\ &= 4,4\end{aligned}$$

Berikut Tabel 5.24 mengenai Chi-Kuadrat Log Pearson III.

Tabel 5.25 Chi-Kuadrat Log Pearson III

No	Batas Kelas	Jumlah Data		Ej-Oj	(Ej-Oj) ² /Ej
		Ej	Oj		
1	0 - 80,86	2,5	1	1,5	0,9
2	80,86 - 98,74	2,5	3	-0,5	0,1
3	98,74 - 126,58	2,5	5	-2,5	2,5
4	> 126,58	2,5	1	1,5	0,9
Jumlah		10	10	X_h^2	4,4

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan nilai Chi-Kuadrat_{hitung} (X_h^2) sebesar 4,4 dengan nilai Chi-Kuadrat kritik yang didapatkan sebesar 5,99 sehingga $X_h^2 < X_{cr}^2$. Dengan demikian distribusi Log Pearson III sudah sesuai dengan persyaratan pengujian Chi-Kuadrat.

2. Uji Smirnov-Kolmogorov

Uji Smirnov-Kolmogorov dilakukan untuk membandingkan keseluruhan data curah hujan dengan data dari distribusi Log Pearson III. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah data distribusi Log Pearson III dapat memenuhi karakteristik atau kemiripan data curah hujan stasiun. Perhitungan yang dilakukan diawali dengan mengurutkan nilai Log x terbesar dari nilai curah hujan maksimal tahunan.

Setelah diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil, maka didapatkan perhitungan yang didapat yaitu nilai Rerata sebesar 2,016, nilai Standar Deviasi (S_d) sebesar 0,148, dan nilai Koefisien Skewness (C_s) sebesar 0,878. Maka perhitungan dapat dilanjutkan sebagai berikut.

1. Perhitungan nilai Peluang Empiris (P_e)

Pada perhitungan ini menggunakan perhitungan tahun 2009.

$$\begin{aligned} P_e &= \frac{m}{n+1} \times 100\% \\ &= \frac{1}{10+1} \times 100\% \\ &= 0,0909 \end{aligned}$$

2. Perhitungan nilai faktor frekuensi (X_T)

$$\begin{aligned} \text{Log } X_T &= \overline{\text{Log } \bar{x}} + K_t S_d \\ &= 2,016 + K_t \times 0,148 \\ X_t &= 2,175 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas yang menggunakan perhitungan tahun 2009, maka didapatkan bahwa nilai P_e sebesar 0,0909 dan nilai X_T sebesar 2,175. Sedangkan, nilai P_T didapatkan dari nilai interpolasi dari P_e dan X_T . Berikut Tabel 5.25 mengenai rekapitulasi hasil nilai peluang teoritis.

Tabel 5.26 Rekapitulasi Nilai Peluang Teoritis

$Pe[x]$	K	$Pt[x]$
0,0909	2,175	0,019
0,1818	1,564	0,078
0,2727	0,628	0,239
0,3636	0,548	0,260
0,4545	0,050	0,420
0,5455	-0,074	0,462
0,6364	-0,627	0,707
0,7273	-0,685	0,730
0,8182	-0,685	0,732
0,9091	-0,667	0,725

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Perhitungan dilanjutkan untuk mencari besarnya penyimpangan dengan menggunakan data tahun 2009 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\Delta_p &= [P_e - P_t] \\ &= 0,0909 - 0,019 \\ &= 0,072\end{aligned}$$

Berikut Tabel 5.26 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan uji Smirnov-Kolmogorov.

Tabel 5.27 Rekapitulasi Hasil Uji Smirnov-Kolmogorov

No	Tahun	x (mm)	Log x	Log urut terbesar-terkecil	m	$Pe[x]$	K	$Pt[x]$	Δ_p
1	2009	64,986	1,813	2,337	1	0,0909	2,175	0,019	0,072
2	2010	113,918	2,057	2,247	2	0,1818	1,564	0,078	0,104
3	2011	79,518	1,900	2,109	3	0,2727	0,628	0,239	0,034
4	2012	97,611	1,989	2,097	4	0,3636	0,548	0,260	0,103
5	2013	208,326	2,319	2,023	5	0,4545	0,050	0,420	0,034
6	2014	102,222	2,010	2,005	6	0,5455	-0,074	0,462	0,083
7	2015	88,361	1,946	1,923	7	0,6364	-0,627	0,707	0,071
8	2016	151,515	2,180	1,915	8	0,7273	-0,685	0,730	0,003
9	2017	111,841	2,049	1,915	9	0,8182	-0,685	0,732	0,086
10	2018	78,610	1,895	1,917	10	0,9091	-0,667	0,725	0,185
Δ_{maks}									0,185

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, didapatkan nilai Δ_{maks} sebesar $0,185 <$ nilai Δ_{kritis} sebesar $0,41$ sesuai pada Tabel 3.7 sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi Log Pearson III sudah memenuhi persyaratan dalam perhitungan uji Smirnov-Kologorov.

5.6 Analisis Hujan Rancangan

Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan jenis distribusi Log Pearson III merupakan distribusi yang layak digunakan dengan menggunakan pengujian metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov. Berikut besaran nilai dari perhitungan analisis frekuensi menggunakan distribusi Log Pearson untuk parameter statistik.

1. Perhitungan nilai rerata

$$\begin{aligned} \text{Rerata Logx} &= \frac{\sum_{i=1}^n \text{Logx}}{n} \\ &= 110,381 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Perhitungan standar deviasi

$$\begin{aligned} S_d &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Logx} - \text{Rerata Logx})^2}{n-1}} \\ &= 10,271 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Perhitungan Koefisien Skewness (C_s)

$$\begin{aligned} C_s &= \frac{a}{S_d^3} \\ &= 0,093 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Koefisien Kurtosis (C_k)

$$\begin{aligned} a &= \frac{n}{(n-1)(n-2)} \times (\sum_{i=1}^n \text{Logx} - \text{Rerata Logx})^3 \\ &= 2,499 \end{aligned}$$

5. Mencari nilai faktor frekuensi kala ulang

$$\begin{aligned} \text{Log } X_t &= \overline{\text{Log } x} + X_T S_d \\ &= 2,039 \text{ mm} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai X_T dihitung berdasarkan nilai C_s yang didapatkan dari perhitungan. Berikut Tabel 5.25 mengenai nilai hujan rancangan sesuai dengan kala ulang yang didapatkan berdasarkan nilai C_s .

Tabel 5.28 Rekapitulasi Hujan Rancangan Kala Ulang

Kala Ulang (thn)	Pr (%)	x	K.Sd Log x	Log X_t (mm)	Rancangan (mm)
2	50	-0,055	-0,002	2,039	109,404
5	20	0,822	0,033	2,074	118,623
10	10	1,312	0,053	2,094	124,110
25	4	1,858	0,075	2,116	130,536
50	2	2,225	0,089	2,130	135,032
100	1,0	2,564	0,103	2,144	139,327
200	0,5	2,882	0,116	2,157	143,480

(Sumber: Hasil perhitungan, 2025)

5.7 Pembahasan

Penelitian mengenai validasi hubungan data hujan satelit TRMM dengan data observasi DAS Cokroyasan dalam analisis hujan rancangan yang dilakukan berfokus pada evaluasi kesesuaian data curah hujan stasiun dengan data curah hujan TRMM. Hasil analisis mengenai akurasi pada kedua data curah hujan menunjukkan hasil bahwa data hujan TRMM memiliki kesesuaian data dengan data curah hujan stasiun. Analisa ini dibuktikan dari pengujian yang dilakukan selama pengamatan, yaitu pengujian konstensi menggunakan metode RAPS yang digunakan untuk mengetahui kestabilan data. Kedua data pada pengujian ini dinyatakan sebagai data yang stabil atau tidak memiliki perubahan data yang signifikan. Analisis ini diperkuat dengan yang dijelaskan oleh Soewarno (1995) bahwa data dikatakan tidak konsisten jika terdapat perbedaan antara nilai pengukuran dan nilai sebenarnya sehingga pada pengujian ini data curah hujan stasiun dan data curah hujan TRMM sudah memenuhi syarat dalam analisis dan dapat dilanjutkan ke pengujian selanjutnya.

Analisis selanjutnya adalah melalui uji F dan uji T yang menunjukkan bahwa kedua data stabil, layak, dan dapat dipercaya karena data keduanya konsisten

sehingga dapat digunakan untuk analisis perhitungan selanjutnya. Hal ini diperkuat dengan penjelasan dari Zaki dan Setyawan (2025) mengenai uji F bahwa dengan nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan dalam penelitian ini layak untuk digunakan dan variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen ditambah dengan penjelasan mengenai uji t yang dijelaskan oleh Gunasti (2024) bahwa Pengujian statistik T atau T-Test ini dilakukan dengan menggunakan tingkat sig sebesar 0,05. Jika nilai sig > 0,05 maka secara variabel independen tersebut tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen atau dapat dikatakan tidak memiliki perbedaan.

Setelah mengetahui data sudah stabil, berikutnya ada pengujian korelasi data agar mengetahui data yang digunakan sudah dapat mempresentasikan data wilayah pengamatan dan memperkecil selisih kedua data dengan menggunakan regresi linear pada data stasiun TRMM sehingga didapatkan persamaan $y = (1,026)x + 13,366$. Setelah dikoreksi, maka dilakukan proses validasi menggunakan beberapa parameter statistik yaitu RMSE, NSE, KR, R, dan R^2 . Nilai RMSE sebesar 13,478, nilai NSE sebesar 0,836 keterangan “baik” sesuai dengan Tabel 3.2 dan dilanjutkan dengan pengujian korelasi data curah hujan stasiun DAS Cokroyasan dengan data curah hujan TRMM dilihat dari nilai R^2 yang didapatkan yaitu periode 1 tahun sebesar 0,864, 2 tahun sebesar 0,833, dan 3 tahun sebesar 0,786. Nilai R yang didapatkan yaitu 1 tahun sebesar 0,929, 2 tahun sebesar 0,913, dan 3 tahun sebesar 0,887 dengan keterangan “sangat kuat” sesuai dengan Tabel 3.3 sehingga pada periode 1 tahun sehingga dapat disimpulkan data curah hujan stasiun memiliki kesesuaian data dengan data curah hujan TRMM. Berdasarkan nilai yang diperoleh didapatkan bahwa data curah hujan TRMM dapat digunakan sebagai alternatif data curah hujan stasiun DAS Cokroyasan karena memiliki ketelitian data dan akurasi data yang layak. Hasil analisis ini diperkuat dengan penjelasan dari Soewarno (1995) bahwa pemilihan jenis persamaan yang terpilih untuk mengoreksi data didasarkan pada nilai R^2 paling tinggi.

Perhitungan selanjutnya adalah hujan kala ulang menggunakan metode analisis frekuensi dengan parameter distribusi Log Pearson III. Hasil analisis pada

perhitungan ini menunjukkan bahwa besarnya hujan kala ulang yang didapat dari data curah hujan stasiun lebih tinggi dibandingkan data hujan stasiun TRMM. Meskipun data hujan satelit TRMM lebih rendah, perbedaan data keduanya tidak ekstrem atau tidak jauh berbeda sehingga data stasiun hujan TRMM dapat digunakan sebagai alternatif untuk analisis hujan kala ulang pada wilayah yang memiliki keterbatasan data curah hujan stasiun. Hal ini diperkuat dengan penjelasan dari Syaifullah (2014) bahwa data satelit TRMM memiliki tingkat kesesuaian yang baik dengan data observasi (data hujan stasiun) setelah dilakukan validasi statistik seperti korelasi dan RMSE, meskipun nilai absolut curah hujan TRMM cenderung lebih rendah.

BAB VI

PENUTUP

9.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap validasi curah hujan DAS Cokroyasan terhadap data curah hujan TRMM yang dilakukan, berikut kesimpulan yang dapat diambil.

1. Akurasi data curah hujan TRMM terhadap data curah hujan stasiun ditunjukkan melalui nilai RMSE. Nilai RMSE pada rentang 1 tahun sebesar 14,580, nilai NSE sebesar 0,807 dengan keterangan “baik” karena nilai yang dihasilkan mendekati nilai 1. Semakin nilai NSE mendekati angka 1 maka semakin baik stasiun TRMM dalam merepresentasikan stasiun hujan. Oleh karenanya, akurasi data keduanya menunjukkan hasil yang baik karena nilai RMSE dan NSE yang dihasilkan mampu dijadikan sebagai alternatif data dalam analisis selanjutnya.
2. Hasil analisis korelasi data rentang tahun 2009-2018 menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat sesuai dengan nilai R sebesar 0,923 dan R^2 sebesar 0,852 yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi kedua data sudah sangat kuat karena nilai R dan R^2 mendekati angka 1 sehingga hubungan antara data curah hujan stasiun TRMM mampu merepresentasikan data curah hujan stasiun dengan baik.
3. Perbandingan hujan kala ulang menunjukkan bahwa nilai curah hujan berdasarkan analisis menunjukkan bahwa data hujan stasiun lebih tinggi dibandingkan data hujan stasiun TRMM. Meskipun demikian, data TRMM masih dapat mewakili kondisi hujan di DAS Cokroyasan dan dapat digunakan sebagai alternatif data.

9.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan, berikut mengenai saran yang diberikan agar menjadi masukan dan bahan pertimbangan pada analisis selanjutnya sebagai berikut.

1. Pada DAS Cokroyasan terdapat 2 data tahun yang kosong yaitu 2009 dan 2011. Hal ini tentu menjadi evaluasi bagi BBWS dan Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Progo Bogowonto Luk Ulo agar kedepannya dapat menggunakan sumber data tambahan seperti data hujan TRMM untuk melengkapi kekurangan data.
2. Selalu *crosscheck* setiap perhitungan yang dilakukan untuk meminimalisir kesalahan perhitungan atau hasil analisis yang tidak sesuai.
3. Analisis curah hujan menggunakan data hujan satelit TRMM sangat disarankan untuk membantu setiap stasiun hujan di Indonesia mengisi kekosongan data tahunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adit, Albertus. (2023). Siswa, Yuk Pahami Siklus Hidrologi. (<https://edukasi.kompas.com/read/2023/07/07/070700571/siswa-yuk-pahami-siklus-hidrologi>). Diakses pada 9 Februari 2026).
- Agustriyanto, D. dkk. (2020). Kinerja Metode *Analysis* Frekuensi Curah Hujan Harian Maksimum menggunakan Korelasi. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD)*. Vol. 8. No. 1, hal: 147-156. Bandar Lampung.
- Andari, Rafika. dan Nurhamidah. (2023). Validasi Data Satelit *Tropical Rainfall Measurement Mission* dengan menggunakan Pengamatan Curah Hujan. *Jurnal Fisika Unand*. Vol. 9 No. 1, Padang.
- Asdak, C. (2023). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: UGM Press.
- Awadallah, Ayman G. dan Nabil A. Awadallah. (2013). A Novel Approach for the Joint Use of Rainfall Monthly and Daily Ground Station Data with TRMM Data to Generate Idf Estimates in a Poorly Gauged Arid Region. *Journal of Modern Hydrology*. Vol. 3 No. 1, hal: 1-11. Egypt.
- Basuki, Winaesih,I, Adhyani N.L. (2009). Analisis Periode Ulang Hujan Maksimum dengan Berbagai Metode. *Jurnal Eksponensial*. Vol. 11 No. 1, hal 15-24. Kalimantan Timur.
- Buishand, T. A. (1982). Some Remarks on The Statistical Testing of Homogeneity of Rainfall Records. *Journal of hydrology*. Vol. 58 No. 1-2, 11-27.
- Dananjaya, Raden Harya. dkk. (2023). Studi Komparasi Hasil *Downscaling* Data Hujan TRMM Pada Berbagai Resolusi. *Jurnal Matriks Teknik Sipil*. Vol. 11 No. 2. hal: 45-56. Surakarta.
- Dwi, S. dkk. (2021). Analisis Data Curah Hujan yang Hilang dengan menggunakan Metode Normal Ratio, Inversed Square Distance, Rata-Rata Aljabar Dan Linear Regression (Studi Kasus Data Curah Hujan Beberapa Stasiun Hujan Wilayah Lampung Tengah). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD)*. Vol. 9 No. 4, hal: 853-862. Lampung Tengah.
- Faisol, Arif. dan Bertha Ollin Paga. (2021). Komparasi Citra Satelit Hujan Resolusi Tinggi dalam Mengestimasi Curah Hujan Harian di Provinsi Papua Barat Comparison of High-Resolution Rainfall Satellite Image in Estimating Daily Rainfall in West Papua. *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca*. Vol. 5 No. 1, hal: 33-42. Papua Barat.
- Ginting, Jody Martin. Joko Sujono. Rachmad Jayadi. (2019). Analisis Hubungan Data Hujan Satelit dengan Hujan Terukur ARR Kalibawang. Prosiding Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil (KNPTS). Bandung.
- Gunasti, Amri. dkk. (2024). Uji Independent Sample T-Test Curah hujan Stasiun Curah Malang dan Ampel Januari 2015 di Jember. *Jurnal Smart Teknologi*. Vol. 5 No.3. hal 366-375. Jember.
- Gultom, Noraito. Badaruddin. dan Syarifuddin. (2022). Analisis Debit Air di Daerah Tangkapan Air (DTA) Barabai Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Sylva Scientiae*. Vol. 5 No. 5. Banjarmasin.
- Hadisusanto, N. (2010). Aplikasi Hidrologi. Malang: Jogja Mediautama.

- Haris, Nasrul. dkk. (2023). Sebaran Jaringan Penakar Hujan di DAS Jeneberang Menggunakan Metode Polygon Thiessen. Vol. 7 No. 2. Hal. 192-199. Sulawesi.
- Harisuseno, Donny. dkk. (2023). An Empirical Model of Rainfall Intensity as a Function of Rainfall Duration and Probability of Occurrence. *Jurnal Teknik Pengairan*. Vol. 1-3 No. 56. hal: 182-193. Malang.
- Huffman G.J., Adler R.F., Bolvin D.T., Nelkin E.J. (2010). The TRMM Multi-Satellite Precipitation Analysis (TMPA). In: Gebremichael M., Hossain F. (EDS). *Satellite Rainfall Applications For Surface Hydrology*. Springer Verlag. hal: 3-22. Berlin.
- Indarto. (2010). *Hidrologi Dasar Teori Dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Jember: Bumi Aksara. Edisi Pertama. hal: 3-22
- Jarwanti, Dieta Putri. dkk. (2021). Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) Dengan Data Pos Penakar Hujan Di Das Grindulu, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*. Vol. 1. No. 2.
- Krisnayanti, Denik Sri. dkk. (2020). Evaluasi Kesesuaian Data *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM) Dengan Data Pos Hujan Pada Das Temef di Kabupaten Timor Tengah Selatan (Compability Evaluation of Tropical Rainfall Measuring Mission Data with in-Situ Rainfall Data for Temef Watershed in South Central Timor Regency). *Jurnal Sumber Daya Air*. Vol. 16, No 1. hal: 35-50. Nusa Tenggara Timur.
- Limantara, L. M. (2018). *Hidrologi Praktis*. Malang.
- Liu XianTong. YunFei Fu. Qi Liu. (2012). Significant impacts of the TRMM satellite orbit boost on climatological records of tropical precipitation. *Science Bulletin*. Vol. 57. Hal 4627-4634. Chinese.
- Mamenun, dkk. (2014). Validasi dan Koreksi Data Satelit TRMM pada Tiga Pola Hujan di Indonesia (Validation and Correction of TRMM Satellite Data on Three Rainfall Patterns in Indonesia). *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. Vol. 15 No. 1. hal: 13-23. Jakarta.
- Marta, Silvia Dwi. dkk. (2022). Validasi Data Curah Hujan Satelit Dengan Data Stasiun Hujan di Das Ngasinan Hulu, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*. Vol. 3 No. 1. hal: 35-45. Jawa Timur.
- Mulyandari, Erni. dan Hemarn Susila. (2020). Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM dan Persiann Dalam Analisis Debit Banjir Rencana di Das Telaga Lebur. *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*. Vol. 25 No. 2. Surakarta.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA). (2024). *Earthdata: TRMM Rainfall data*. <https://earthdata.nasa.gov/>.
- Nurhijriah, Lutfiah. dkk. (2022). Distribusi Curah Hujan Rata-Rata menggunakan Metode Isohyet di Wilayah Kabupaten Tangerang. *Newton-Maxwell Journal of Physics*. Vol. 3 No. 2. hal: 46-55. Tangerang.
- Nuramalia, Rafika. dan Umboro Lasminto. (2022). Keandalan Data Curah Hujan Satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) terhadap Data Curah Hujan Stasiun Bumi Pada Beberapa Sub Das di Das Brantas. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. Vol. 20 No. 2. Surabaya.

- Nugroho, Aldi Prasetya. (2024). Analisis Regresi untuk Penentuan Faktor Koreksi Data Hujan Satelit (Studi Kasus Daerah Tangkapan Air Bendungan *Way Apu*). *Jurnal Teknik*. Vol. 45 No. 1. hal: 59-68. Yogyakarta.
- Nurlatifah, Amalia. dkk. (2023). Analisis Potensi Kejadian Curah Hujan Ekstrem di Masa Mendatang sebagai Dampak dari Perubahan Iklim di Pulau Jawa Berbasis Model Iklim Regional Conformal Cubic Atmospheric Model. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*. Vol. 10 No. 3. hal: 49-62. Jakarta.
- Paraga P, Dian Bela. dkk. (2021). Uji Konsistensi Data Hujan dari Stasiun Hujan yang Berpengaruh di Wilayah Kota Pontianak. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. Vol. 6 No. 2. hal: 83-91. Pontianak.
- Pariantoni. (2021). Analisis Curah Hujan untuk Membuat Kurva *Intensityduration-Frequency* (IDF) di Kawasan Rawan Banjir (Studi Kasus Pulau Sipan Inuman). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*. Vol. 3 No. 2. hal: 205-214. Riau.
- Pewedhi. (2021). Penentuan Hujan Kawasan (Daerah Aliran Sungai). *Jurnal Teknik Sipil ITB*. Vol. 28. No. 1. hal: 45-56. Bandung.
- People.Wou. ES302 Watershed Delineation and Drainage Area Measurement. (https://people.wou.edu/~taylor/g302/watershed_delineation_drainage_area_exercise. Diakses pada 9 Februari 2026)
- Pratiwi, Destiana Wahyu. dkk. (2017). Evaluasi Data Hujan Satelit Untuk Prediksi Data Hujan Pengamatan Menggunakan *Cross Correlation*. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. Vol. 18. No. 2. hal: 77-85. Jakarta.
- Pratama, Jeremy Putra. Yahya Darmawan. (2025) Analisis Pola Sebaran Spasial Curah Hujan di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode Polygon Thiessen untuk Mitigasi Bencana Banjir. *Jurnal Sainteks*. Vol. 22 No. 1. Jawa Tengah.
- Ruswanti, Diah. (2020). Pengukuran Performa Support Vector Machine dan Neural Netwok dalam Meramalkan Tingkat Curah Hujan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*. Vol. 6 No. 2. hal: 130-139. Yogyakarta.
- Sarjana, Ketut. dkk. 2023. Analysis of Pre-Service Teacher's Performance Viewed by Creativity and Self-Regulated Learning. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan*. Mataram.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid 1 Pdf*. Bandung: Nova.
- Soewarno. (2014). *Aplikasi Metode Statistika untuk Analisis Data Hidrologi*. Bandung: Nova.
- Susilowati, S. Sadad, A. (2017). Analisis Curah Hujan Wilayah menggunakan Metode Poligon Thiessen. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*. Vol 13 No. 2. Hal. 95-104.
- Sri Harto. (2009). *Hidrologi Teori, Masalah dan Penyelesaian*. Yogyakarta: UGM Press.
- Syaifulah, M. Djazim. (2014). Validasi Data TRMM terhadap Data Curah Hujan Aktual di Tiga Das di Indonesia (Validation of TRMM Data with Actual Rainfall Data in Three Watersheds In Indonesia). *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. Vol. 15. No. 2. hal: 109-118. Jakarta.

- Taufik, Muhamad. Agung Setiawan. Ahmad Khoerul Umam. (2023). Analisis Indeks Kekeringan Menggunakan Metode Standardized Precipitation Index (SPI) dan Geographical Information System (GIS) pada Daerah Aliran Sungai Cokroyasan, Kabupaten Purworejo. *Jurnal Ilmu Teknik Sipil Surya Beton*. Vol. 7 No. 2. Hal. 159-168. Purworejo.
- Triatmodjo. (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Tiwery, Charles J. dkk. (2022). Analisis Pemanfaatan Air Hujan dan Perencanaan Sistem Penampung Air Hujan sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Rumah Tangga (Studi Kasus : Jln. Chr. M. Tiahahu, Rt 008 Kota Masohi Kabupaten Maluku Tengah). Ambon.
- Oktaverina, Devi A. R. dkk. (2022). Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) dengan Pos Stasiun Hujan Pada Sub Das Keduang Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*. Vol. 2. No. 1. hal: 265-276. Surakarta.
- Widyawati. dkk. (2020). Analisis Distribusi Frekuensi dan Periode Ulang Hujan (Studi Kasus: Curah Hujan Kecamatan Long Iram Kabupaten Kutai Barat Tahun 2013-2017). Frequency Distribution Analysis and Rain Return Period (Case Study: Rainfall Data of Long Iram Sub-District, West Kutai District in 2013 to 2017). *Eks-Ponensial-Jurnal FMIPA Universitas Mulawarman*. Vol. 11 No. 1. Samarinda.
- Wiwi, A. dkk. (2017). Analisis Curah Hujan Wilayah menggunakan Metode Poligon Thiessen. *Jurnal Teknik Pengairan*. Vol. 8 No. 2. Hal. 115-124.
- Welkis, Davianto F.B. dkk. (2022). Evaluasi Pemanfaatan Data Pos Hujan dan Data Satelit TRMM Dalam Pemodelan Debit Sintetik Das Temef. *Jurnal Teknik Sipil*. Vol. 22 No. 1, hal: 35-46. Kupang.
- Yulisari, Erna. dkk. (2021). Analisis Pola dan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Data TRMM Di Sulawesi Tenggara. *JAGAT (Jurnal Geografi Aplikasi dan Teknologi)*. Vol.5. no. 2. Kendari.
- Zaki, Abdul G.A. dan Yosua Yoga Setyawan. (2025). Determinasi Produktivitas Padi Nasional Dengan Analisis Data Panel Provinsi di Indonesia 2020-2024. *Jurnal Kumpulan Artikel Agribisnis*. Vol. 5 No. 1. Hal 139-158. Yogyakarta.
- Zulkafli, Z., Buytaert, W., Onof, C., Manz, B., Tarnavsky, E., Lavado, W., & Guyot, J. L. (2014). A Comparative Performance Analysis of TRMM 3B42 (TMPA) version 6 and 7 for hydrological application over Andean-Amazon River Basins. *J. Hydrometeorol*. Vol. 15. hal: 581-592. Boston.
- Zhao, Yinjun. dkk. (2017). Hydrologic Evaluation of TRMM Multisatellite Precipitation Analysis for Nanliu River Basin in Humid Southwestern China. *Scientific Reports*. Vol. 7. London.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Stasiun Hujan Gebang 2009-2018

Stasiun Hujan Gebang 2010

Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
1	0	15	0	7	0	0	0	0	0	0	25	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
3	10	48	0	0	0	0	16	0	0	0	23	15	
4	15	0	0	0	0	0	0	12	0	3	0	0	
5	0	56	0	0	0	17	141	0	79	10	0	104	
6	20	18	62	0	0	0	0	0	47	0	0	36	
7	47	6	0	16	13	0	17	0	0	30	17	79	
8	15	0	75	29	44	0	0	0	0	11	12	114	
9	31	54	0	0	57	76	0	0	0	2	0	9	
10	44	0	46	0	31	0	0	0	0	0	14	0	
11	0	53	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	
12	62	42	34	0	0	0	0	0	216	0	45	0	
13	41	15	57	0	44	89	0	4	49	0	0	0	
14	0	0	0	0	63	31	3	0	2	8	46	0	
15	0	57	0	46	75	8	7	0	0	19	0	0	
16	44	0	32	72	0	3	0	3	1	0	0	3	
17	31	30	12	0	14	5	0	0	0	74	10	27	
18	46	62	7	0	7	2	0	0	0	19	0	8	
19	0	16	0	0	4	0	0	0	0	3	12	40	
20	22	0	22	13	0	0	0	0	0	0	0	20	
21	30	0	0	0	0	0	0	0	42	22	0	0	
22	0	3	47	7	0	0	0	1	0	0	0	0	
23	42	0	31	0	0	0	0	0	54	0	0	0	
24	15	0	19	0	152	0	0	22	45	152	6	0	
25	48	0	0	16	3	0	0	0	2	0	14	3	
26	0	0	23	0	0	0	0	4	0	3	13	15	
27	37	0	0	51	24	0	11	0	4	14	35	14	
28	12	0	46	42	0	0	0	0	0	4	51	13	
29	14		31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	0		16	0	14	0	0	18	0	44	42	0	
31	0		0		30		0	0		0		0	
Hujan Maksimum	62	62	75	72	152	89	141	22	216	152	51	114	216
Jml Curah Hujan	626	475	560	299	585	231	195	64	541	418	363	518	4875
Jml Hari Hujan	20	14	16	10	16	8	6	7	11	16	15	17	156
Hujan (1-15)	285	364	274	88	537	221	184	16	393	83	180	375	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	341	111	286	201	248	10	11	48	148	335	183	143	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RUMLAH TAHUN	626	475	560	299	585	231	195	64	541	418	363	518	4875

Stasiun Hujan Gebang 2012

Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
1	140	4	61	0	88	0	0	0	0	0	0	0	
2	102	0	14	32	0	0	0	0	0	0	0	20	
3	3	3	0	30	0	0	0	0	0	0	0	6	
4	2	16	0	26	0	0	0	0	0	1	0	9	
5	0	9	45	31	6	0	0	0	0	0	6	46	
6	0	5	0	0	22	0	0	0	0	0	6	28	
7	7	0	0	23	26	0	0	0	0	0	8	23	
8	12	0	54	28	6	0	0	0	0	28	0	0	
9	35	0	15	0	10	0	0	0	0	0	0	6	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	13	
11	32	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	
13	14	40	0	0	0	0	0	0	0	19	0	36	
14	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	68	
15	20	0	4	0	40	0	0	0	0	0	35	0	
16	4	0	0	0	13	0	0	0	0	7	0	18	
17	0	14	0	2	6	0	0	0	0	1	29	0	
18	16	7	0	0	0	0	0	0	0	9	11	12	
19	7	10	16	0	1	0	0	0	0	0	80	6	
20	9	8	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	20	10	0	0	2	0	0	0	4	0	0	
22	0	74	1	0	0	0	0	0	0	0	50	10	
23	86	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	39	6	
25	0	14	4	0	0	0	0	0	0	0	52	0	
26	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	29	4	
27	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	56	8	
28	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14	
29	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	113	
30	2		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	7		0		0		0	0		0		80	
Hujan Maksimum	140	74	61	32	88	2	0	0	0	28	80	113	140
Jml Curah Hujan	499	265	277	173	220	2	0	0	0	69	418	559	2492
Jml Hari Hujan	18	17	15	8	11	1	0	0	0	7	15	21	113
Jml Hujan (1-15)	367	83	194	170	210	0	0	0	0	48	65	288	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jml Hujan (16-31)	132	182	83	3	20	2	0	0	0	21	353	271	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RUMLAH TAHUN	499	265	277	173	220	2	0	0	0	69	418	559	2492

Stasiun Hujan Gebang 2013

Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
1	31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	4
3	40	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
4	13	2	0	0	4	0	24	0	0	0	0	0	0
5	46	4	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	21	19	15	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
7	37	21	0	2	9	0	0	0	0	0	0	17	0
8	26	10	6	101	0	0	0	0	0	0	14	0	0
9	0	12	0	0	0	20	5	0	0	0	0	64	0
10	30	0	2	0	0	5	4	0	0	0	8	13	0
11	0	0	11	0	0	65	7	0	0	0	3	26	0
12	5	3	29	17	0	0	42	0	0	0	0	4	0
13	0	43	0	0	4	0	53	0	0	0	0	0	0
14	20	0	0	0	58	17	4	0	0	0	39	25	0
15	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	52	7	0
16	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	9	0
17	12	7	4	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0
18	14	16	0	51	18	20	0	0	0	0	56	0	0
19	40	3	6	90	7	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	11	11	19	0	0	0	0	0	0	20	159	0
21	20	23	0	0	93	11	0	0	0	0	9	104	0
22	30	17	0	4	0	0	0	0	0	0	0	28	0
23	0	0	2	20	0	0	24	0	0	8	0	7	0
24	14	0	0	14	5	0	0	0	0	0	0	29	0
25	5	36	3	6	0	0	8	0	0	0	10	18	0
26	28	0	0	0	71	8	12	0	0	0	0	10	0
27	6	0	0	0	0	0	0	0	0	14	6	0	0
28	27	0	0	3	12	0	0	0	0	20	0	0	0
29	8	0	0	4	4	0	0	0	0	10	14	0	0
30	0	0	14	0	9	20	0	0	0	6	0	0	0
31	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maksimum	46	43	70	101	93	65	53	0	0	20	56	159	159
Jml Curah Hujan	491	231	231	327	294	204	193	0	0	58	318	524	2871
Jml Hari Hujan	22	17	13	11	12	12	11	0	0	5	13	16	132
Hujan (1-15)	269	118	121	120	75	141	149	0	0	0	116	160	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	222	113	110	207	219	63	44	0	0	58	202	364	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	491	231	231	327	294	204	193	0	0	58	318	524	2871

Stasiun Hujan Gebang 2014

Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
1	4	38	2	17	0	0	0	0	0	0	0	63	0
2	7	34	1	11	17	0	0	0	0	0	0	8	0
3	9	14	3	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4	0	16	13	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
5	7	79	4	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0
6	31	9	4	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0
7	48	24	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	4	90	0	8	0	0	5	0	0	0	40	3	0
9	40	9	0	0	5	0	1	0	0	0	0	58	0
10	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	15	0	0
11	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	2	45	0
12	0	1	0	6	0	0	20	0	0	0	37	137	0
13	8	0	8	11	0	0	0	0	0	0	0	2	0
14	99	13	0	0	2	0	74	0	0	0	4	4	0
15	5	11	1	5	0	0	0	0	0	0	35	2	0
16	0	3	32	0	0	0	0	0	0	0	8	43	0
17	5	21	0	0	0	0	0	0	0	0	53	60	0
18	4	3	7	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0
19	8	4	7	0	0	38	0	0	0	0	9	3	0
20	9	0	4	61	0	1	1	0	0	2	23	24	0
21	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	5	50	0
22	9	14	0	26	0	0	0	0	0	0	8	77	0
23	20	33	0	3	0	0	0	0	0	0	5	44	0
24	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12	70	0
25	20	59	34	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
26	0	13	12	0	0	0	4	0	0	0	48	0	0
27	4	0	0	0	0	112	0	0	0	0	0	6	0
28	14	4	0	52	0	0	0	0	0	0	2	101	0
29	18	0	0	33	7	0	1	0	0	0	26	26	0
30	25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	89	8	0
31	5	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maksimum	99	90	46	75	37	112	74	0	0	2	89	137	137
Jml Curah Hujan	405	503	181	324	68	151	106	0	0	2	487	859	3086
Jml Hari Hujan	25	23	17	16	5	3	7	0	0	1	20	24	141
Hujan (1-15)	263	346	38	143	61	0	100	0	0	0	133	347	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	142	157	143	181	7	151	6	0	0	2	354	512	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	405	503	181	324	68	151	106	0	0	2	487	859	3086

Stasiun Hujan Gebang 2015

Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nop	Des	
1	4	6	0	0	72	0	0	0	0	0	0	3	
2	0	27	9	28	3	0	0	0	0	0	0	0	
3	6	0	26	42	0	0	0	0	0	0	0	14	
4	12	0	7	23	3	0	0	0	0	0	0	0	
5	58	17	3	0	32	0	0	0	0	0	0	47	
6	0	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	27	
7	3	0	17	21	0	0	0	0	0	0	0	2	
8	11	53	63	6	0	0	0	0	0	0	7	2	
9	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4	44	
10	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	
11	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	126	0	
12	3	10	47	0	0	0	0	0	0	0	2	4	
13	9	3	61	22	0	0	0	0	0	0	0	65	
14	84	8	0	26	55	0	0	0	0	0	3	2	
15	4	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	84	
16	36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	41	
17	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	136	
18	55	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
19	52	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	12	
20	22	11	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
21	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
22	11	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	60	0	28	57	0	0	0	0	0	0	3	2	
24	25	25	0	1	0	0	0	0	0	0	14	0	
25	0	1	34	40	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	0	0	4	0	10	0	0	0	0	0	4	2	
27	0	0	64	32	0	0	0	0	0	0	43	0	
28	0	0	2	12	0	0	0	0	0	0	3	0	
29	5		23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	0		1	18	0	0	0	0	0	0	30	0	
31	24		54										
Hujan Maksimum	84	91	69	57	72	0	0	0	0	0	126	136	136
Jml Curah Hujan	464	298	572	340	175	0	0	0	0	0	366	523	2638
Jml Hari Hujan	19	15	22	15	6	0	0	0	0	0	13	18	108
Hujan (1-15)	194	255	284	168	165	0	0	0	0	0	169	292	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	270	43	288	172	10	0	0	0	0	0	97	231	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RUMLAH TAHUN	464	298	572	340	175	0	0	0	0	0	366	523	2638

Stasiun Hujan Gebang 2016

Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nop	Des	
1	0	21	8	15	31	44	0	0	16	0	27	48	
2	3	83	8	8	6	0	0	0	5	0	69	85	
3	0	96	0	4	55	0	3	0	0	82	50	0	
4	0	1	0	31	6	0	9	0	0	7	28	30	
5	0	0	0	12	3	0	0	0	55	13	6	8	
6	41	213	14	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	10	1	0	1	56	0	0	35	0	0	24	
8	0	25	49	0	0	18	1	0	8	16	0	0	
9	6	2	17	18	19	0	0	23	0	51	41	16	
10	0	28	36	0	9	16	0	13	0	20	12	13	
11	10	114	15	4	10	0	0	0	0	4	0	12	
12	5	10	7	85	4	0	6	0	0	81	0	25	
13	0	0	0	0	39	0	0	0	9	3	0	2	
14	8	0	0	5	1	11	9	11	0	2	41	0	
15	5	0	0	14	17	1	8	4	0	0	12	13	
16	28	0	0	5	0	6	0	0	0	0	60	1	
17	3	8	0	35	2	0	4	19	0	0	1	10	
18	1	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	
19	33	0	0	0	0	280	0	2	34	0	9	0	
20	16	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	
21	19	8	0	0	0	0	2	0	62	0	13	16	
22	6	16	13	0	0	0	18	0	0	0	41	0	
23	10	0	17	0	7	47	9	0	0	0	8	0	
24	9	28	40	0	0	8	26	0	8	0	45	0	
25	9	0	11	5	0	0	0	0	59	27	0	0	
26	1	0	14	4	57	0	0	0	4	57	41	0	
27	0	3	9	0	0	2	4	0	16	18	5	10	
28	9	6	0	0	0	25	0	33	31	0	0	0	
29	62	25	25	13	1	0	0	9	0	8	5	2	
30	0	0	10	0	6	61	0	23	0	0	49	82	
31	0		35		71							8	
Hujan Maksimum	62	213	49	85	71	280	26	33	62	82	69	85	280
Jml Curah Hujan	284	697	329	235	347	380	99	137	346	381	582	406	4423
Jml Hari Hujan	20	18	18	17	20	14	12	9	13	14	21	18	194
Jml Hujan (1-15)	78	463	155	168	203	146	36	51	130	271	362	276	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jml Hujan (16-31)	206	84	174	67	144	434	63	86	226	110	200	130	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RUMLAH TAHUN	284	697	329	235	347	380	99	137	346	381	582	406	4423

Stasiun Hujan Gebang 2017

Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	3	27	0	21	4	6	0	0	0	0	0	0	0
2	3	36	83	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
3	15	0	4	31	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	15	5	39	25	3	0	0	0	0	10	3	0	0
6	27	0	0	64	9	0	0	0	0	0	24	3	0
7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0
8	56	4	0	1	0	0	0	0	0	6	2	0	0
9	7	16	0	0	0	0	0	0	0	14	8	85	0
10	3	3	0	0	0	0	2	0	0	4	37	38	0
11	0	29	0	1	0	0	0	0	0	1	34	0	0
12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	35	0
13	1	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	34	45	0
15	54	24	12	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
16	0	0	55	0	0	51	0	0	0	39	0	35	0
17	27	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	3	0
18	21	0	50	0	0	0	0	0	0	7	30	124	0
19	8	0	0	6	0	0	0	0	0	3	0	49	0
20	0	16	74	33	0	0	0	0	0	0	21	104	0
21	2	19	7	13	0	0	0	0	0	2	26	106	0
22	0	7	21	0	0	0	0	0	0	0	54	24	0
23	10	5	6	28	0	0	0	0	0	0	12	0	0
24	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	66	0	0
25	0	66	0	1	0	2	0	0	1	0	34	0	0
26	69	7	5	0	0	3	0	0	24	0	8	60	0
27	0	26	3	2	0	2	0	0	25	0	6	0	0
28	25	23	27	46	2	0	14	0	0	3	20	47	0
29	6	0	0	2	16	0	4	0	0	17	120	0	0
30	2	0	0	0	47	0	0	0	0	0	98	5	0
31	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
Hujan Maksimum	69	66	83	64	47	51	14	2	25	50	120	124	124
Jml Curah Hujan	358	394	406	292	84	64	20	2	50	161	705	767	3303
Jml Hari Hujan	21	19	15	15	8	5	3	1	3	13	21	17	141
Hujan (1-15)	188	225	159	143	17	6	2	2	0	40	210	208	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan (16-31)	170	169	248	149	67	58	18	0	50	121	495	559	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUMLAH TAHUN	358	394	406	292	84	64	20	2	50	161	705	767	3303

Stasiun Hujan Gebang 2018

Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	5	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	82	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
4	79	36	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	0
5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0
6	10	6	55	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0
7	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0
8	3	0	38	112	0	0	0	0	0	0	0	22	0
9	16	0	33	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	35	0	1	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	9	0
12	33	21	18	13	0	0	0	0	0	0	67	0	0
13	0	30	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	39	10	3	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
15	2	27	0	0	0	0	0	0	0	0	17	13	0
16	0	102	0	4	0	0	0	0	0	0	0	24	0
17	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	12	0
18	9	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	3	2	10	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
20	0	22	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
21	76	3	0	18	6	0	0	0	6	0	0	9	0
22	22	0	0	4	11	0	0	0	0	0	0	0	0
23	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0
24	7	0	26	0	5	0	0	0	0	0	0	29	0
25	49	33	25	10	23	0	0	0	0	0	0	0	0
26	7	0	13	37	0	0	0	0	0	7	0	72	0
27	0	1	33	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0
28	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0
29	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0
Hujan Maksimum	82	102	55	112	23	0	0	0	12	7	67	72	112
Jml Curah Hujan	506	452	300	386	45	0	0	0	20	8	214	298	2229
Jml Hari Hujan	22	16	15	11	4	0	0	0	3	2	10	14	97
Hujan (1-15)	315	289	150	223	0	0	0	0	0	0	177	132	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan (16-31)	191	163	150	163	45	0	0	0	20	8	37	166	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUMLAH TAHUN	506	452	300	386	45	0	0	0	20	8	214	298	2229

Lampiran 2 Stasiun Hujan Kutoarjo 2009-2018

Stasiun Hujan Kutoarjo 2009

Tahun	2009												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des	
1	0	13	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0	3
3	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	20	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0
5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	4
10	1	0	5	0	12	0	0	0	0	0	0	141	0
11	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
12	0	58	0	23	6	0	0	0	0	0	0	15	0
13	2	22	0	3	0	0	0	0	0	0	0	15	0
14	8	6	0	40	0	0	0	0	0	0	0	35	0
15	22	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	6	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17	7	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
18	2	50	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
19	3	16	3	12	21	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	9	7	0	0	0	0	0	0	15	0
21	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0
22	0	0	8	0	2	0	0	0	0	0	0	6	11
23	6	9	0	22	0	0	0	0	0	0	0	1	0
24	0	52	26	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
25	3	8	0	3	0	0	37	0	2	0	0	0	0
26	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
27	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	15	5
28	0	0	10	22	0	0	0	0	0	0	0	57	4
29	38	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
30	6	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	14
31	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Hujan Maximum	38	56	57	40	21	11	37	0	2	0	141	20	141
Jml Curah Hujan	141	332	152	145	64	16	42	0	2	0	402	95	1379
Jml Hari Hujan	15	14	10	11	8	2	2	0	1	0	18	13	94
Hujan (1-15)	49	163	5	75	26	16	0	0	0	0	259	12	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan (16-31)	92	159	147	68	38	0	42	0	2	0	143	83	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUMLAH TAHUN	141	332	152	145	64	16	42	0	2	0	402	95	1379

Stasiun Hujan Kutoarjo 2010

Tahun	2010												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des	
1	1	2	35	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2	2	0	47	0	0	0	0	0	0	0	25	1	0
3	0	10	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
4	0	12	0	0	2	0	37	1	40	3	1	0	0
5	2	0	0	34	4	0	66	0	0	25	10	0	0
6	8	0	9	2	3	0	0	0	5	7	2	110	0
7	14	25	0	5	0	0	0	0	14	2	0	33	0
8	0	3	50	9	0	0	0	9	33	0	10	0	0
9	7	0	0	0	6	57	17	0	84	5	0	28	0
10	5	12	23	0	0	0	9	0	0	25	2	8	0
11	0	18	2	57	0	0	0	0	5	4	3	15	0
12	24	3	0	0	12	0	0	0	30	0	0	0	0
13	6	7	0	0	37	50	2	0	0	0	0	0	0
14	0	1	13	0	54	43	1	12	1	0	31	0	0
15	15	13	0	0	25	1	3	0	0	7	1	1	0
16	11	0	1	0	0	0	0	6	2	4	0	0	0
17	1	27	7	34	10	14	0	0	2	0	0	5	0
18	7	48	8	25	0	0	5	0	0	75	8	3	0
19	68	48	6	0	1	0	0	0	0	14	0	7	0
20	1	1	2	2	22	1	0	0	0	7	0	44	0
21	2	0	3	0	52	0	0	0	0	0	0	66	0
22	0	1	40	0	0	0	0	0	1	0	6	10	0
23	0	3	0	2	0	0	0	0	7	0	0	0	0
24	0	0	0	13	123	0	0	0	16	15	7	0	0
25	27	0	0	22	0	0	6	17	35	80	0	0	0
26	2	20	0	0	3	0	0	1	4	0	30	6	0
27	0	0	0	0	9	0	3	0	1	0	14	16	0
28	56	0	4	0	3	0	5	0	5	5	16	0	0
29	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	36	38	0
30	1	0	1	0	10	5	0	0	0	15	10	0	0
31	35	0	3	0	19	0	28	0	43	0	0	0	0
Hujan Maximum	68	48	50	57	123	57	66	28	84	75	80	110	123
Jml Curah Hujan	298	254	257	205	396	171	148	48	247	323	287	401	3035
Jml Hari Hujan	22	18	18	11	19	7	10	5	17	19	19	17	182
Hujan (1-15)	84	106	179	107	144	151	135	13	188	112	76	206	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan (16-31)	214	148	78	98	252	20	13	35	59	211	211	195	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUMLAH TAHUN	298	254	257	205	396	171	148	48	247	323	287	401	3035

Stasiun Hujan Kutoarjo 2011

Tahun	2011												Tahunan
Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nop	Des	
1	0	2	7	0	97	0	0	0	0	0	7	15	
2	6	1	7	4	13	0	0	0	0	0	8	3	
3	4	41	0	12	0	0	0	0	0	0	7	4	
4	57	9	0	39	0	0	0	0	0	0	58	6	
5	2	10	13	0	34	0	0	0	0	0	127	0	
6	2	13	0	0	67	0	0	0	0	0	13	17	
7	20	9	19	0	49	0	0	0	0	0	0	26	0
8	0	16	0	4	2	0	0	0	0	0	15	42	
9	38	9	3	36	0	0	0	0	0	0	8	0	
10	41	10	0	0	0	0	0	0	0	1	15	0	
11	10	0	15	0	0	0	0	0	0	0	18	0	
12	0	0	16	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	15	0	4	0	0	0	0	0	0	1	
14	1	0	25	3	14	0	0	0	0	0	0	57	
15	12	10	3	2	3	0	0	0	0	0	1	13	
16	4	1	0	0	29	0	0	0	0	0	0	3	
17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	35	
18	54	0	5	0	25	0	0	0	0	0	8	0	
19	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	7	29	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
21	40	0	9	0	0	0	0	0	0	1	11	4	
22	0	75	24	0	0	0	0	0	0	0	8	18	
23	0	10	29	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
24	1	1	5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
25	2	48	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
26	0	94	1	28	0	0	0	0	0	0	0	29	
27	0	8	10	38	0	0	0	0	0	5	0	3	
28	8	20	32	0	0	0	0	0	0	2	0	3	
29	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	44	100	
30	23	1	7	0	0	0	0	0	0	3	6	5	
31	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
Hujan Maksimum	57	94	32	39	97	0	0	0	0	5	127	100	127
Jml Curah Hujan	357	416	253	180	337	0	0	0	0	15	385	370	2313
Jml Hari Hujan	21	20	23	12	11	0	0	0	0	6	18	22	133
Hujan (1-15)	193	130	123	105	283	0	0	0	0	1	303	158	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	164	286	130	75	54	0	0	0	0	14	82	212	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	357	416	253	180	337	0	0	0	0	15	385	370	192,75

Stasiun Hujan Kutoarjo 2012

Tahun	2012												Tahunan
Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nop	Des	
1	88	10	7	7	34	0	0	0	0	0	0	8	
2	60	0	37	3	0	0	0	0	0	0	0	2	
3	11	5	52	8	0	0	0	0	0	2	0	9	
4	2	8	0	19	0	0	0	0	0	0	0	16	
5	0	4	14	15	0	0	0	0	0	0	14	12	
6	0	15	0	47	15	0	0	0	0	0	16	3	
7	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	40	7	
8	7	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
9	53	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
10	15	1	4	0	0	0	0	0	0	0	52	0	
11	11	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	19	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	
13	2	17	0	0	6	0	0	0	0	11	0	0	
14	34	0	2	0	4	0	0	0	0	0	2	14	
15	21	0	2	0	52	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22	9	0	
17	17	7	1	6	0	0	0	0	0	4	0	6	
18	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	
19	2	0	0	0	0	0	5	0	0	10	30	2	
20	0	17	14	0	0	0	0	0	5	0	5	5	
21	5	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	4	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
23	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	24	0	
24	0	7	9	0	0	0	0	0	0	0	35	0	
25	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	39	21	
26	0	23	7	0	0	0	0	0	0	0	26	0	
27	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	5	11	
28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	
29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	
30	13	0	0	10	0	0	0	0	0	0	9	3	
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32		
Hujan Maksimum	88	35	52	47	52	2	5	0	5	22	52	76	88
Jml Curah Hujan	348	181	265	117	111	2	5	0	5	49	315	308	1706
Jml Hari Hujan	18	18	18	9	5	1	1	0	1	5	17	23	116
Hujan (1-15)	305	60	173	101	111	2	0	0	0	13	131	100	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	43	121	92	16	0	0	5	0	5	36	184	208	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	348	181	265	117	111	2	5	0	5	49	315	308	142,167

Stasiun Hujan Kutoarjo 2013

Tahun	2013												Tahunan
Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nop	Des	
1	16	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	
2	5	0	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	
3	82	0	0	0	0	115	10	0	0	0	0	13	
4	12	54	0	8	0	0	51	0	10	0	21	0	
5	30	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	11	4	22	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
7	103	35	0	11	0	15	0	0	0	0	3	0	
8	10	0	0	105	21	7	0	0	0	0	65	12	
9	56	0	0	0	0	25	0	0	0	0	2	10	
10	0	0	0	7	0	10	12	0	0	0	0	8	
11	3	0	17	0	0	25	4	0	2	0	17	2	
12	0	19	12	13	0	20	8	0	0	0	59	62	
13	0	81	0	4	0	16	11	0	0	0	0	3	
14	5	6	4	0	0	12	13	0	0	0	19	4	
15	0	0	37	16	7	0	0	0	0	0	12	0	
16	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	37	0	
17	20	7	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	
18	46	58	0	0	25	0	0	0	0	0	29	0	
19	51	2	0	51	8	0	0	0	0	3	10	0	
20	19	0	40	59	0	10	0	0	0	9	32	263	
21	0	4	0	5	10	2	0	0	0	0	20	124	
22	9	6	0	14	4	0	0	0	0	0	0	96	
23	5	9	0	7	22	7	0	0	0	0	0	9	
24	41	11	0	0	0	0	0	0	0	53	0	26	
25	11	35	0	0	0	0	0	0	0	4	35	79	
26	38	0	0	0	72	0	5	0	0	0	5	4	
27	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	4	0	
28	58	0	0	0	6	0	0	0	0	26	2	0	
29	4	0	0	0	10	10	0	0	0	0	3	0	
30	0	0	14	0	3	0	0	0	0	3	0	0	
31	29	0	39	0	103	0	0	0	12	0	0	0	
Hujan Maksimum	103	81	40	105	103	115	51	0	10	53	65	263	263
Jml Curah Hujan	671	331	213	304	295	393	114	0	12	115	379	715	3542
Jml Hari Hujan	24	14	9	13	13	17	8	0	2	8	19	15	142
Hujan (1-15)	333	199	120	164	28	358	109	0	12	0	198	114	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	338	132	93	140	267	35	5	0	0	115	181	601	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	671	331	213	304	295	393	114	0	12	115	379	715	295.167

Stasiun Hujan Kutoarjo 2014

Tahun	2014												Tahunan
Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nop	Des	
1	14	41	7	10	0	0	0	0	0	0	0	56	
2	13	62	0	11	0	0	0	0	0	0	1	15	
3	7	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	
4	4	13	19	0	0	0	0	0	3	0	2		
5	72	0	2	0	0	0	0	0	0	19	20		
6	27	12	0	14	15	0	0	0	5	0	5		
7	6	31	0	2	0	0	75	0	0	0	3	0	
8	0	15	0	15	0	0	4	0	0	0	58	34	
9	36	0	0	5	11	0	6	0	0	0	12	22	
10	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	
11	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	2	30	
12	0	0	0	22	0	0	21	0	0	0	6	91	
13	21	0	36	51	0	0	0	0	0	0	0	5	
14	64	0	4	0	14	0	84	0	0	0	11	0	
15	10	0	0	53	19	0	8	0	0	3	53	8	
16	8	0	7	2	6	0	3	0	0	2	14	0	
17	0	32	0	4	3	0	0	0	0	0	10	31	
18	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	
19	12	7	5	2	0	41	0	0	0	0	56	4	
20	4	0	2	0	0	4	0	0	0	0	7	5	
21	10	0	8	3	0	0	0	0	0	4	1	25	
22	12	0	0	24	0	0	4	0	0	0	0	29	
23	6	26	0	0	0	0	0	0	32	0	68		
24	9	12	0	0	0	2	0	0	0	5	8	17	
25	0	5	64	0	0	0	6	0	0	0	10	0	
26	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	105	29	
27	6	17	0	0	0	90	0	0	0	0	9	102	
28	41	0	16	5	0	0	0	0	0	0	0	62	
29	8	0	2	4	0	0	0	0	0	0	12	60	
30	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	52	14	
31	5	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan Maksimum	72	62	64	53	19	90	84	5	0	32	105	102	105
Jml Curah Hujan	470	276	206	244	72	137	211	5	0	54	465	740	2880
Jml Hari Hujan	26	13	14	17	7	4	9	1	0	7	22	25	145
Hujan (1-15)	302	177	68	202	59	0	198	5	0	11	173	294	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	168	99	138	42	13	137	13	0	0	43	292	446	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	470	276	206	244	72	137	211	5	0	54	465	740	240

Stasiun Hujan Kutoarjo 2015

Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nop	Des	
1	0	12	0	0	28	0	0	0	0	0	0	5	
2	18	10	4	17	3	7	0	0	0	0	0	29	
3	13	0	41	29	0	0	0	0	0	0	0	16	
4	6	0	0	14	15	0	0	0	0	0	0	15	
5	41	10	3	0	2	0	0	0	0	0	0	4	
6	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	85	
7	4	7	56	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	20	0	16	6	0	0	0	0	0	0	3	0	
9	0	12	4	2	0	8	0	0	0	0	16	7	
10	0	46	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	17	12	0	0	0	0	0	0	0	68	43	
12	35	40	32	54	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	4	0	41	0	2	0	0	0	0	0	2	114	
14	85	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	64	0	60	2	0	0	0	0	0	0	0	69	
16	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	
17	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	
18	42	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	14	
19	31	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	45	
20	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	
22	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	20	0	
23	6	0	10	68	0	0	0	0	0	0	0	3	
24	0	7	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	12	52	45	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	0	0	7	11	92	0	0	0	0	0	0	0	
27	0	0	82	39	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	7	0	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	2		64	0	0	0	0	0	0	0	18	0	
30	0		0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	
31	9		2		0		0		0		0	0	
Hujan Maksimum	85	46	82	108	92	8	0	0	0	0	68	114	114
Jml Curah Hujan	447	192	523	434	142	15	0	0	0	0	192	515	2460
Jml Hari Hujan	20	14	20	17	6	2	0	0	0	0	8	17	104
Hujan (1-15)	290	160	283	141	50	15	0	0	0	0	89	387	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	157	32	240	293	92	0	0	0	0	0	103	128	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	447	192	523	434	142	15	0	0	0	0	192	515	205

Stasiun Hujan Kutoarjo 2016

Tahun	2016												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nop	Des	
1	5	32	27	13	7	15	0	0	5	6	3	87	
2	25	52	0	4	15	0	0	0	17	0	43	94	
3	0	67	0	39	29	0	0	0	0	102	5	6	
4	0	10	0	36	0	0	0	0	0	0	21	64	
5	0	0	0	17	0	0	0	0	7	6	10	10	
6	5	90	10	21	0	0	0	0	2	0	0	9	
7	0	9	5	34	9	2	0	0	12	0	0	5	
8	0	27	2	15	5	57	0	0	0	14	51	0	
9	10	0	0	0	3	0	0	13	0	121	7	20	
10	12	20	0	0	8	29	0	0	0	12	5	3	
11	0	27	72	0	3	0	0	0	0	13	10	0	
12	0	29	4	0	26	0	9	0	0	20	4	26	
13	0	0	0	0	4	0	0	0	15	16	6	11	
14	36	0	0	17	0	2	48	24	6	4	60	28	
15	20	0	0	4	6	4	0	0	0	18	6	16	
16	22	0	0	7	4	13	4	0	8	0	29	6	
17	0	22	3	13	35	0	3	0	27	0	0	14	
18	0	0	0	35	0	7	0	0	3	0	6	4	
19	0	0	0	0	0	147	0	0	0	0	3	0	
20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	11	38	0	4	0	0	0	0	112	18	5	2	
22	4	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	2	0	5	0	0	86	4	4	11	0	0	0	
24	14	0	12	0	0	0	20	0	65	0	160	8	
25	0	2	0	0	0	0	0	0	41	29	4	0	
26	5	0	41	10	6	0	0	0	3	6	57	0	
27	0	2	12	12	0	5	5	0	49	11	0	53	
28	0	0	6	2	0	18	0	2	52	12	3	0	
29	35	9	32	0	0	0	0	0	0	0	61	2	
30	0		30	7	8	35	0	0	0	0	28	41	
31	0		3		30		0		0		0	4	
Hujan Maksimum	36	90	72	39	35	147	48	24	112	121	160	94	160
Jml Curah Hujan	208	436	273	290	198	420	93	43	435	408	587	513	3904
Jml Hari Hujan	15	15	16	18	16	13	7	4	17	16	23	22	182
Jml Hujan (1-15)	113	363	120	200	115	109	57	37	64	332	231	379	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jml Hujan (16-31)	95	73	153	90	83	311	36	6	371	76	356	134	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	208	436	273	290	198	420	93	43	435	408	587	513	325.333

Stasiun Hujan Kutoarjo 2016

Tahun	2017												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nop	Des	
1	19	24	4	12	14	0	0	0	0	0	0	0	0
2	21	57	56	7	3	0	0	6	0	0	0	10	
3	19	30	0	31	0	0	0	1	0	0	0	0	
4	6	0	6	47	23	0	0	2	0	2	4	3	
5	3	10	36	14	0	0	0	0	0	6	6	0	
6	0	0	32	19	0	0	0	0	0	0	35	0	
7	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	44	0	
8	65	18	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	
9	0	9	0	0	0	4	0	0	15	32	2		
10	0	20	0	2	0	0	0	0	0	5	11	97	
11	25	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
12	0	8	10	0	0	0	0	0	0	0	22	107	
13	2	23	12	0	0	0	0	0	0	0	35	2	
14	4	39	0	0	0	0	0	0	0	0	28	33	
15	70	30	9	0	0	0	0	0	4	7	0		
16	19	4	12	0	0	91	0	0	62	83	4		
17	54	2	5	0	0	0	0	0	84	4	6		
18	22	10	7	0	0	6	0	0	15	13	152		
19	5	0	145	22	0	4	2	0	6	3	37		
20	10	1	22	9	0	0	0	0	0	10	11		
21	5	25	19	0	0	0	0	0	0	13	36		
22	0	0	36	2	0	0	0	0	0	42	30		
23	20	8	0	6	0	0	0	0	0	9	15		
24	0	2	0	5	0	0	0	0	0	20	0		
25	0	21	9	0	0	0	0	9	0	61	0		
26	32	41	45	0	0	0	0	4	3	7	0		
27	0	23	6	0	0	4	1	0	7	7	37	12	
28	20	10	2	4	4	0	20	0	51	41	20	38	
29	12		0	20	10	0	3	0	0	47	133	10	
30	7		0	7	26	0	0	0	0	0	24	0	
31	4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan Maksimum	70	57	145	55	26	91	20	6	51	84	133	152	152
Jml Curah Hujan	444	431	473	262	80	105	30	9	71	297	706	619	3527
Jml Hari Hujan	22	23	19	16	6	4	5	3	4	13	26	20	161
Hujan (1-15)	234	284	165	187	40	4	9	0	32	227	268		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	210	147	308	75	40	105	26	0	71	265	479	351	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	444	431	473	262	80	105	30	9	71	297	706	619	293.917

Stasiun Hujan Kutoarjo 2018

Tahun	2018												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nop	Des	
1	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10	
2	50	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
4	31	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
5	30	80	0	0	0	7	0	0	0	3	23		
6	59	11	12	0	0	0	0	3	0	59	5		
7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10		
8	1	2	101	14	0	0	0	0	0	3	43		
9	37	13	17	20	0	0	0	0	0	4	0		
10	17	0	2	11	0	0	0	0	0	55	0		
11	19	7	9	1	0	0	0	0	0	11	9		
12	14	14	23	2	0	0	0	0	0	48	0		
13	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	14	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2		
15	1	12	0	0	0	0	0	0	0	8	60		
16	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	40		
17	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	16		
18	0	0	30	0	0	0	0	1	0	2	0		
19	16	5	0	33	0	0	0	0	0	0	0		
20	4	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
21	92	7	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
22	21	15	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
23	5	26	0	20	0	0	0	0	0	0	13		
24	37	0	29	18	0	0	0	0	1	2	25		
25	22	31	36	6	0	0	0	0	0	0	0		
26	2	1	16	0	0	0	0	0	0	30	16		
27	12	0	12	0	0	0	0	0	0	6	0		
28	8	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0		
29	22		0	0	0	0	0	0	0	9	1		
30	5		0	0	0	0	0	0	0	7	6		
31	9		0	0	0	0	3	0	0	0	20		
Hujan Maksimum	92	80	101	33	0	7	3	3	1	59	60	141	
Jml Curah Hujan	538	363	293	161	0	7	3	4	1	300	322	1992	
Jml Hari Hujan	26	18	13	11	0	1	1	2	1	17	20	110	
Hujan (1-15)	276	155	169	84	0	7	0	3	0	251	178		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hujan (16-31)	262	208	124	77	0	0	3	1	1	69	144		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
JUMLAH TAHUN	538	363	293	161	0	7	3	4	1	300	322	166	

Lampiran 3 Stasiun Hujan Watujagir 2009-2018

Stasiun Hujan Watujagir 2009

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des
1	19,0	6,0	0,0	31,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	86,0	0,0	0,0
2	16,0	23,0	0,0	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	11,0	0,0	0,0
3	41,0	3,0	26,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
4	0,0	46,0	3,0	35,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	40,0
5	0,0	7,0	15,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
6	0,0	18,0	8,0	73,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
7	4,0	0,0	7,0	17,0	19,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0
8	8,0	0,0	11,0	18,0	30,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
9	31,0	5,0	3,0	13,0	3,0	0,0	0,0	0,0	51,0	0,0	12,0	30,0
10	15,0	0,0	0,0	3,0	21,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0
11	15,0	4,0	29,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
12	6,0	31,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	55,0	73,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0
14	13,0	9,0	8,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0
15	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	0,0
16	3,0	0,0	0,0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0	0,0
17	45,0	8,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0
19	39,0	66,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0	0,0
20	29,0	22,0	7,0	39,0	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0	0,0
21	5,0	0,0	3,0	49,0	89,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,0	0,0
22	35,0	19,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	68,0	0,0
23	28,0	0,0	43,0	32,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	29,0	15,0
24	72,0	16,0	47,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	0,0
25	0,0	69,0	0,0	19,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	38,0
26	39,0	28,0	11,0	47,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	105,0	9,0
27	49,0	0,0	16,0	9,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	21,0	34,0
28	11,0	0,0	28,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	6,0	7,0
29	13,0		19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	19,0	36,0
30	52,0		22,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
31	47,0		15,0		4,0		0,0			0,0		42,0
Hujan Maks	72,0	73,0	47,0	73,0	89,0	23,0	0,0	0,0	51,0	86,0	105,0	50,0
Jml. Curah Hujan	690,0	455,0	335,0	536,0	270,0	53,0	0,0	0,0	66,0	209,0	642,0	385,0
Jml. Hari Hujan	25	19	21	22	13	4	0	0	3	12	16	15
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	223,0	227,0	110,0	281,0	75,0	53,0	0,0	0,0	66,0	102,0	94,0	164,0
Jml. Data (16-31)	16	13	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	467,0	228,0	225,0	255,0	195,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107,0	548,0	221,0
Tahunan	Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan		Jumlah Hari Hujan		Hujan Ekstrem					
	105,0		3641,0		150		180					
JUMLAH TAHUN	690,0	455,0	335,0	536,0	270,0	53,0	0,0	0,0	66,0	209,0	642,0	385,0

Stasiun Hujan Watujagir 2010

TANGGAL	BULAN (mm)												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des	
1	22,0	17,0	3,0	19,0	15,0	0,0	0,0	0,0	20,0	11,0	17,0	0,0	
2	18,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	10,0	18,0	25,0	0,0	0,0	65,0	
3	33,0	10,0	8,0	25,0	0,0	0,0	20,0	0,0	21,0	28,0	18,0	31,0	
4	17,0	21,0	7,0	0,0	10,0	6,0	25,0	16,0	0,0	18,0	19,0	52,0	
5	0,0	38,0	10,0	0,0	0,0	0,0	17,0	148,0	17,0	30,0	30,0	18,0	
6	0,0	6,0	6,0	0,0	8,0	8,0	16,0	22,0	40,0	59,0	36,0	45,0	
7	9,0	17,0	0,0	0,0	5,0	19,0	10,0	0,0	19,0	81,0	38,0	63,0	
8	11,0	0,0	102,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	66,0	0,0	29,0	
9	13,0	38,0	0,0	50,0	10,0	67,0	26,0	0,0	50,0	12,0	40,0	58,0	
10	7,0	0,0	0,0	33,0	4,0	14,0	25,0	0,0	17,0	16,0	53,0	0,0	
11	17,0	7,0	0,0	0,0	20,0	0,0	19,0	11,0	36,0	12,0	59,0	0,0	
12	15,0	0,0	0,0	18,0	23,0	0,0	34,0	0,0	75,0	15,0	13,0	27,0	
13	26,0	25,0	0,0	0,0	17,0	13,0	16,0	0,0	0,0	70,0	19,0	16,0	
14	4,0	20,0	0,0	17,0	22,0	7,0	25,0	0,0	5,0	0,0	23,0	0,0	
15	6,0	10,0	0,0	20,0	188,0	0,0	13,0	0,0	93,0	17,0	27,0	0,0	
16	20,0	40,0	50,0	15,0	12,0	34,0	18,0	0,0	115,0	29,0	21,0	0,0	
17	5,0	35,0	55,0	40,0	7,0	0,0	0,0	0,0	90,0	30,0	41,0	10,0	
18	19,0	10,0	100,0	30,0	6,0	16,0	10,0	0,0	106,0	41,0	42,0	40,0	
19	16,0	0,0	35,0	70,0	14,0	15,0	7,0	20,0	0,0	80,0	15,0	0,0	
20	20,0	0,0	11,0	13,0	7,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0	15,0	18,0	0,0
21	24,0	31,0	24,0	12,0	10,0	0,0	12,0	32,0	10,0	16,0	0,0	0,0	
22	27,0	27,0	44,0	10,0	5,0	0,0	11,0	14,0	30,0	19,0	0,0	17,0	
23	54,0	25,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	17,0	58,0	73,0	66,0	12,0	
24	6,0	30,0	0,0	0,0	81,0	18,0	16,0	23,0	85,0	67,0	171,0	0,0	
25	44,0	20,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	19,0	93,0	143,0	40,0	0,0	
26	48,0	70,0	9,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	17,0	10,0	
27	41,0	50,0	10,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	90,0	20,0	
28	51,0	0,0	2,0	0,0	44,0	0,0	0,0	0,0	56,0	0,0	35,0	27,0	
29	27,0		2,0	0,0	4,0	7,0	0,0	0,0	14,0	0,0	29,0	103,0	
30	47,0		20,0	0,0	13,0	5,0	0,0	0,0	17,0	48,0	135,0	0,0	
31	25,0		30,0		40,0		0,0	34,0		31,0		0,0	
Hujan Maks	54,0	70,0	102,0	70,0	188,0	67,0	34,0	148,0	115,0	143,0	171,0	103,0	
Jml. Curah Hujan	672,0	547,0	528,0	372,0	595,0	249,0	330,0	402,0	1182,0	1027,0	1112,0	643,0	
Jml. Hari Hujan	29	21	19	14	27	14	19	13	26	25	26	18	
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Jml. Hujan (1-15)	198,0	209,0	136,0	182,0	329,0	134,0	256,0	215,0	478,0	435,0	392,0	404,0	
Jml. Data (16-31)	16	13	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16	
Jml. Hujan (16-31)	474,0	338,0	392,0	190,0	266,0	115,0	74,0	187,0	704,0	592,0	720,0	239,0	
Tahunan	Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan		Jumlah Hari Hujan		Hujan Ekstrem						
	188,0		7659,0		251		188						
JUMLAH TAHUN	672,0	547,0	528,0	372,0	595,0	249,0	330,0	402,0	1182,0	1027,0	1112,0	643,0	

Stasiun Hujan Watujagir 2011

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	10,0
2	29,0	0,0	0,0	15,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	22,0
3	0,0	133,0	14,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	0,0
5	0,0	10,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0
6	0,0	15,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	6,0
7	41,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0
8	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0	0,0
9	38,0	0,0	43,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0	0,0
10	50,0	0,0	0,0	0,0	57,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0	10,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	12,0
12	18,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0	0,0
13	0,0	0,0	65,0	0,0	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0	25,0
14	31,0	0,0	49,0	0,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	11,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	6,0
16	25,0	40,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0	20,0
17	24,0	0,0	0,0	7,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	11,0
18	19,0	0,0	47,0	0,0	49,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	16,0	40,0
19	0,0	0,0	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	21,0	35,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	160,0
21	0,0	0,0	0,0	8,0	135,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	130,0
22	0,0	0,6	36,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
23	0,0	0,5	22,0	90,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	25,0
24	19,0	0,0	11,0	140,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0
25	78,0	57,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	11,0
26	0,0	18,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
27	0,0	50,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	62,0	57,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	6,0	21,0
29	0,0		126,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	35,0	15,0
30	0,0		20,0	62,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	45,0	3,0
31	0,0		31,0		10,0		0,0	0,0				0,0
Hujan Maks	78,0	133,0	126,0	140,0	135,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	67,0	160,0
Jml. Curah Hujan	388,0	404,1	683,0	476,0	552,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0	707,0	630,0
Jml. Hari Hujan	12	11	16	14	12	0	0	0	0	6	25	22
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	222,0	176,0	252,0	48,0	313,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	537,0	102,0
Jml. Data (16-31)	16	13	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	165,0	228,1	431,0	428,0	239,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0	170,0	528,0
Tahunan	Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan			Jumlah Hari Hujan			Hujan Ekstrim			
	160,0		392,1			118			188			
JUMLAH TAHUN	388,0	404,1	683,0	476,0	552,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0	707,0	630,0

Stasiun Hujan Watujagir 2012

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	75,0	0,0	75,0	0,0	69,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0
2	145,0	0,0	33,0	21,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
3	0,0	0,0	85,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0
4	40,0	17,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	37,0
5	30,0	19,0	25,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,8
6	25,0	0,0	0,0	16,0	128,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,7
7	49,0	0,0	19,0	18,0	87,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9
8	20,0	0,0	47,0	13,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
9	10,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	0,4
10	75,0	0,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	12,0	28,0
11	30,0	0,0	31,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
12	20,0	18,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
13	25,0	52,0	0,0	0,0	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
14	0,0	0,0	0,0	0,0	49,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0
15	75,0	0,0	0,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
16	60,0	0,0	0,0	28,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	0,0	16,0
17	53,0	65,0	0,0	73,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	0,0
18	66,0	0,0	0,0	81,0	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0	37,0	23,0
19	71,0	0,0	10,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	118,0	18,0
20	0,0	43,0	12,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	49,0	34,0
21	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	16,0	38,0
22	45,0	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	24,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	26,0	31,0
24	0,0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	22,0
25	0,0	9,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0	28,0
26	0,0	20,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7
27	0,0	24,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	31,0
28	0,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	68,0
29	30,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	79,0
30	42,0		0,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	0,4
31	29,0		0,0		0,0		0,0			58,0		30,0
Hujan Maks	145,0	65,0	85,0	81,0	128,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	118,0	79,0
Jml. Curah Hujan	1015,0	413,0	432,0	455,0	543,0	0,0	0,0	0,0	0,0	204,0	552,3	641,4
Jml. Hari Hujan	21	14	14	15	10	0	0	0	0	8	21	28
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	619,0	106,0	368,0	218,0	419,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	72,6	198,3
Jml. Data (16-31)	16	14	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	396,0	307,0	64,0	237,0	124,0	0,0	0,0	0,0	0,0	193,0	479,7	443,1
Tahunan	Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan			Jumlah Hari Hujan			Hujan Ekstrim			
	145,0		4255,7			131			188			
JUMLAH TAHUN	1015,0	413,0	432,0	455,0	543,0	0,0	0,0	0,0	0,0	204,0	552,3	641,4

Stasiun Hujan Watujagir 2013

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	128.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	36.0	7.0	0.0	45.0	5.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	20.0	17.0	63.0	7.0	15.0	17.0	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0
5	63.0	10.0	43.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0
6	19.0	18.0	0.0	38.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	30.0
7	25.0	57.0	0.0	40.0	5.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0
8	6.0	32.0	0.0	33.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	104.0
9	17.0	75.0	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	49.0
10	0.4	67.0	21.0	24.0	0.0	15.0	12.0	11.0	0.0	0.0	13.0	0.0
11	0.0	24.0	44.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	55.0
12	0.3	30.0	13.0	18.0	59.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	75.0
13	0.0	23.0	24.0	0.0	0.0	0.0	71.0	9.0	0.0	0.0	0.0	55.0
14	0.0	4.0	27.0	0.0	0.0	5.0	33.0	0.0	0.0	0.0	21.0	0.0
15	0.9	30.0	0.0	23.0	18.0	0.0	0.0	14.0	10.0	0.0	7.0	12.0
16	0.0	20.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.0	63.0
17	0.3	0.0	11.0	20.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	0.0
18	0.0	7.0	21.0	18.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	61.0
19	0.0	6.0	27.0	50.0	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0
20	48.0	45.0	31.0	12.0	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	17.0	163.0
21	0.1	48.0	0.0	23.0	0.0	83.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	49.0
22	33.0	0.0	21.0	40.0	0.0	22.0	7.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0
23	0.9	13.0	0.0	43.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0
24	68.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0
25	0.9	0.0	0.0	47.0	0.0	20.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0
26	40.0	0.0	37.0	13.0	31.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.0	29.0	0.0	0.0	0.0	18.0	23.0	0.0	0.0	53.0	0.0	0.0
28	65.0	24.0	0.0	17.0	7.0	33.0	0.0	0.0	0.0	17.0	8.0	0.0
29	17.0		18.0	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	6.0	0.0
30	0.0		16.0	0.0	60.0	14.0	0.0	0.0	0.0	71.0	19.0	0.0
31	19.0		20.0		17.0		0.0			20.0		0.0
Hujan Maks	128.0	75.0	55.0	63.0	75.0	83.0	71.0	14.0	10.0	71.0	47.0	163.0
Jml. Curah Hujan	624.8	589.0	446.0	582.0	429.0	320.0	245.0	34.0	10.0	213.0	345.0	819.0
Jml. Hari Hujan	22	21	17	20	16	15	10	3	1	8	20	13
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	332.6	397.0	244.0	284.0	109.0	115.0	151.0	34.0	10.0	0.0	205.0	380.0
Jml. Data (16-31)	16	13	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	292.2	192.0	202.0	298.0	320.0	205.0	94.0	0.0	0.0	213.0	140.0	439.0
Tahunan		Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan		Jumlah Hari Hujan		Hujan Ekstrem				
		163.0		4656.8		166		188				
JUMLAH TAHUN	624.8	589.0	446.0	582.0	429.0	320.0	245.0	34.0	10.0	213.0	345.0	819.0

Stasiun Hujan Watujagir 2014

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	30.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0
2	0.0	0.0	0.0	10.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0
3	20.0	18.0	10.0	14.0	0.0	4.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
4	0.0	0.0	11.0	8.0	10.0	7.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	4.0
5	60.0	0.0	0.0	29.0	0.0	10.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	117.0
6	0.0	0.0	14.0	43.0	8.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0	12.0	49.0
7	18.0	109.0	0.0	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
8	0.0	8.0	0.0	4.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0
9	0.0	18.0	0.0	3.0	24.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	33.0	0.0
10	0.0	2.0	0.0	31.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	15.0	20.0
11	47.0	0.0	10.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	29.0
12	38.0	9.0	31.0	4.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	43.0	98.0
13	29.0	0.0	6.0	75.0	0.0	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0
14	0.0	0.0	13.0	48.0	13.0	0.0	65.0	0.0	0.0	0.0	50.0	32.0
15	0.0	5.0	6.0	11.0	0.0	19.0	45.0	0.0	0.0	0.0	46.0	6.0
16	17.0	0.0	9.0	0.0	5.0	19.0	13.0	0.0	0.0	0.0	74.0	30.0
17	0.0	54.0	21.0	66.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	28.0
18	10.0	0.0	14.0	5.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	30.0
19	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.0	37.0
20	0.0	0.0	0.0	101.0	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	21.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	24.0
22	0.0	118.0	0.0	104.0	10.0	22.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	43.0
23	0.0	48.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0
24	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	20.0	4.0	0.0	0.0	0.0	20.0	125.0
25	0.0	24.0	14.0	0.0	0.0	7.0	9.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0
26	9.0	0.0	10.0	0.0	46.0	31.0	18.0	0.0	0.0	0.0	98.0	0.0
27	14.0	0.0	0.0	80.0	0.0	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	15.0	36.0	44.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0
29	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	12.0
30	14.0		20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.0	7.0
31	50.0		0.0		0.0		0.0			0.0		4.0
Hujan Maks	60.0	118.0	44.0	104.0	46.0	58.0	65.0	12.0	0.0	7.0	112.0	125.0
Jml. Curah Hujan	371.0	501.0	233.0	833.0	150.0	241.0	243.0	19.0	0.0	7.0	755.0	884.0
Jml. Hari Hujan	14	14	15	21	11	12	13	2	0	1	20	25
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	242.0	183.0	101.0	348.0	67.0	40.0	199.0	19.0	0.0	0.0	251.0	413.0
Jml. Data (16-31)	16	13	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	129.0	318.0	132.0	485.0	83.0	201.0	44.0	0.0	0.0	7.0	504.0	471.0
Tahunan		Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan		Jumlah Hari Hujan		Hujan Ekstrem				
		125.0		4237.0		148		188				
JUMLAH TAHUN	371.0	501.0	233.0	833.0	150.0	241.0	243.0	19.0	0.0	7.0	755.0	884.0

Stasiun Watujagir 2015

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	5,0	41,0	5,0	0,0	17,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	23,0	82,0	50,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
3	10,0	0,0	31,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0
4	0,0	0,0	18,0	15,0	0,0	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
5	53,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0	3,0
6	0,0	19,0	13,0	34,0	0,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	62,0
7	24,0	0,0	9,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	12,0
8	0,0	4,0	0,0	23,0	0,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,0	7,0
9	0,0	23,0	0,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	46,0
10	0,0	143,0	11,0	8,0	0,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	2,0
11	0,0	42,0	7,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	64,0
12	16,0	53,0	0,0	9,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	10,0
13	9,0	7,0	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	11,0
14	22,0	5,0	3,0	45,0	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	10,0
15	0,0	8,0	30,0	52,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	102,0
16	10,0	6,0	5,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0
17	43,0	0,0	0,0	43,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0
18	9,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	16,0
19	14,0	0,0	0,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0
20	155,0	40,0	49,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0
21	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
22	13,0	17,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	0,0
23	15,0	0,0	8,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	65,0	0,0	25,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0
25	42,0	0,0	0,0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	34,0	0,0	19,0	0,0	43,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0
27	0,0	32,0	31,0	30,0	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0
28	43,0	17,0	29,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	9,0
29	16,0		34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	0,0
30	4,0		17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0
31	11,0		42,0		0,0		0,0			0,0		0,0
Hujan Maks	155,0	143,0	82,0	52,0	65,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	102,0
Jml. Curah Hujan	613,0	480,0	536,0	633,0	209,0	124,0	0,0	0,0	0,0	0,0	499,0	600,0
Jml. Hari Hujan	21	16	23	21	7	5	0	0	0	0	19	20
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	139,0	368,0	262,0	327,0	108,0	124,0	0,0	0,0	0,0	0,0	282,0	427,0
Jml. Data (16-31)	16	13	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	474,0	112,0	274,0	306,0	101,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,0	173,0
Tahunan	Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan			Jumlah Hari Hujan			Hujan Ekstrim			
	155,0		3694,0			132			188			
JUMLAH TAHUN	613,0	480,0	536,0	633,0	209,0	124,0	0,0	0,0	0,0	0,0	499,0	600,0

Stasiun Hujan Watujagir 2016

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	31,0	0,0	0,0	25,0	57,0	0,0	0,0	0,0	14,0	13,0	9,0	31,0
2	0,0	0,0	0,0	3,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,0	69,0	0,0
3	0,0	31,0	0,0	13,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	125,0	9,0	0,0
4	0,0	0,0	4,0	32,0	24,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	75,0	28,0
5	0,0	0,0	3,0	10,0	6,0	16,0	0,0	32,0	9,0	26,0	2,0	9,0
6	20,0	122,0	43,0	11,0	9,0	0,0	0,0	0,0	22,0	8,0	0,0	10,0
7	32,0	12,0	7,0	9,0	12,0	9,0	0,0	17,0	16,0	0,0	0,0	5,0
8	55,0	37,0	29,0	6,0	78,0	29,0	0,0	26,0	0,0	16,0	0,0	0,0
9	0,0	25,0	7,0	9,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,0	29,0	69,0
10	21,0	23,0	11,0	0,0	0,0	59,0	0,0	0,0	0,0	34,0	64,0	0,0
11	37,0	61,0	36,0	60,0	0,0	24,0	15,0	0,0	0,0	8,0	34,0	5,0
12	0,0	22,0	43,0	15,0	0,0	16,0	143,0	0,0	0,0	15,0	95,0	7,0
13	77,0	0,0	11,0	0,0	34,0	0,0	16,0	16,0	0,0	55,0	34,0	12,0
14	11,0	0,0	0,0	33,0	4,0	21,0	0,0	8,0	26,0	25,0	98,0	11,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	4,0	0,0	0,0	13,0	0,0	19,0
16	0,0	31,0	0,0	45,0	17,0	0,0	26,0	5,0	94,0	0,0	44,0	0,0
17	0,0	4,0	0,0	28,0	5,0	0,0	147,0	21,0	0,0	7,0	6,0	8,0
18	50,0	10,0	7,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	4,0
19	15,0	0,0	45,0	0,0	0,0	87,0	0,0	0,0	38,0	0,0	55,0	32,0
20	12,0	0,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	9,0	14,0	14,0
21	23,0	25,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	23,0	0,0	0,0
22	0,0	23,0	18,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	17,0	15,0	26,0	0,0
23	0,0	28,0	28,0	0,0	30,0	109,0	80,0	0,0	32,0	14,0	30,0	21,0
24	76,0	18,0	18,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	34,0	8,0	32,0	36,0
25	43,0	18,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116,0	11,0	9,0	0,0
26	0,0	42,0	27,0	24,0	35,0	0,0	0,0	0,0	78,0	5,0	57,0	8,0
27	0,0	8,0	29,0	0,0	0,0	0,0	24,0	0,0	13,0	45,0	34,0	0,0
28	28,0	50,0	8,0	27,0	0,0	54,0	0,0	14,0	84,0	40,0	60,0	0,0
29	0,0	19,0	142,0	4,0	23,0	0,0	9,0	35,0	6,0	12,0	17,0	0,0
30	0,0		7,0	34,0	15,0	24,0	0,0	5,0	0,0	0,0	44,0	93,0
31	16,0		9,0		36,0		0,0	4,0		17,0		10,0
Hujan Maks	77,0	122,0	142,0	60,0	78,0	109,0	147,0	35,0	116,0	125,0	98,0	93,0
Jml. Curah Hujan	547,0	609,0	571,0	422,0	449,0	457,0	519,0	183,0	680,0	671,0	996,0	432,0
Jml. Hari Hujan	16	20	23	20	18	12	12	11	17	25	25	20
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	284,0	333,0	194,0	226,0	288,0	183,0	188,0	99,0	87,0	465,0	518,0	206,0
Jml. Data (16-31)	16	14	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	263,0	276,0	377,0	196,0	161,0	274,0	331,0	84,0	593,0	206,0	478,0	226,0
Tahunan	Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan			Jumlah Hari Hujan			Hujan Ekstrim			
	147,0		6536,0			219			188			
JUMLAH TAHUN	547,0	609,0	571,0	422,0	449,0	457,0	519,0	183,0	680,0	671,0	996,0	432,0

Stasiun Hujan Watujagir 2017

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des
1	0,0	21,0	0,0	10,0	17,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	48,0	98,0	13,0	23,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	45,0	21,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	80,0	10,0	16,0	0,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	32,0	19,0	9,0	0,0	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,0	0,0
6	0,0	0,0	78,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	75,0
7	155,0	9,0	48,0	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	19,0	64,0
8	43,0	4,0	16,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	10,0	34,0
9	0,0	0,0	0,0	9,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0	30,0	34,0
10	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	8,0	27,0	24,0
11	96,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	34,0	0,0
12	12,0	0,0	22,0	9,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	15,0	17,0	35,0
13	0,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0
14	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	18,0	9,0
15	65,0	52,0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	8,0	0,0
16	23,0	15,0	17,0	0,0	0,0	13,0	5,0	0,0	0,0	18,0	4,0	0,0
17	41,0	6,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0	31,0	54,0
18	35,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	97,0	52,0
19	27,0	0,0	115,0	68,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	3,0	33,0
20	52,0	7,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	29,0
21	0,0	106,0	13,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,0	28,0
22	31,0	18,0	0,0	5,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	67,0
23	18,0	28,0	0,0	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
24	9,0	6,0	0,0	30,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	6,0	20,0	0,0
25	61,0	77,0	20,0	2,0	0,0	17,0	0,0	0,0	9,0	0,0	13,0	0,0
26	0,0	89,0	28,0	9,0	0,0	4,0	0,0	0,0	10,0	0,0	2,0	0,0
27	40,0	10,0	9,0	2,0	0,0	0,0	4,0	0,0	13,0	18,0	16,0	10,0
28	0,0	4,0	4,0	9,0	0,0	0,0	14,0	0,0	33,0	10,0	13,0	18,0
29	11,0		0,0	135,0	75,0	0,0	6,0	0,0	3,0	34,0	20,0	0,0
30	6,0		0,0	32,0	32,0	0,0	5,0	0,0	26,0	0,0	29,0	7,0
31	3,0		0,0		0,0		0,0			0,0		46,0
Hujan Maks	155,0	106,0	115,0	135,0	75,0	35,0	14,0	0,0	33,0	85,0	99,0	67,0
Jml. Curah Hujan	885,0	601,0	555,0	456,0	220,0	127,0	43,0	0,0	100,0	293,0	705,0	544,0
Jml. Hari Hujan	21	23	17	18	9	8	6	0	7	16	26	16
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	528,0	235,0	323,0	108,0	113,0	70,0	9,0	0,0	6,0	105,0	341,0	200,0
Jml. Data (16-31)	16	13	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	357,0	366,0	232,0	348,0	107,0	57,0	34,0	0,0	94,0	188,0	364,0	344,0
Tahunan	Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan				Jumlah Hari Hujan			Hujan Ekstrim		
	155,0		4529,0				167			188		
JUMLAH TAHUN	885,0	601,0	555,0	456,0	220,0	127,0	43,0	0,0	100,0	293,0	705,0	544,0

Stasiun Hujan Watujagir 2018

TANGGAL	BULAN (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des
1	3,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
2	27,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
3	3,0	16,0	15,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	61,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
5	55,0	59,0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107,0
6	37,0	34,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0	15,0
7	13,0	25,0	35,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	9,0	32,0
8	9,0	22,0	69,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0
9	8,0	60,0	53,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	4,0
10	32,0	14,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	153,0	0,0
11	68,0	0,0	190,0	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	35,0
12	24,0	68,0	45,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0
13	0,0	23,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0	4,0
14	29,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	72,0
15	0,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	6,0
16	0,0	37,0	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
17	9,0	9,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
18	9,0	0,0	37,0	13,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0
19	18,0	0,0	0,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	39,0	43,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	27,0	0,0	0,0	0,0
21	42,0	5,0	0,0	85,5	54,0	22,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	7,0
22	4,0	7,0	0,0	34,0	37,0	10,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
23	3,0	53,0	5,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	5,0
24	0,0	77,0	10,0	3,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0
25	86,0	35,0	19,0	31,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0
26	2,0	7,0	42,0	0,0	40,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	121,0
27	47,0	10,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	61,0	28,0
28	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	0,0
29	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	5,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
31	17,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	5,0
Hujan Maks	86,0	77,0	190,0	85,5	54,0	25,0	0,0	0,0	27,0	7,0	153,0	121,0
Jml. Curah Hujan	647,0	722,0	616,0	328,5	220,0	57,0	0,0	0,0	35,0	14,0	654,0	536,0
Jml. Hari Hujan	25	23	15	16	8	3	0	0	3	3	15	20
Jml. data (1-15)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jml. Hujan (1-15)	369,0	443,0	457,0	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	461,0	291,0
Jml. Data (16-31)	16	13	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16
Jml. Hujan (16-31)	278,0	279,0	159,0	213,5	220,0	57,0	0,0	0,0	31,0	14,0	193,0	245,0
Tahunan	Hujan Maksimum		Jumlah Curah Hujan				Jumlah Hari Hujan			Hujan Ekstrim		
	190,0		3829,5				131			190		
JUMLAH TAHUN	647,0	722,0	616,0	328,5	220,0	57,0	0,0	0,0	35,0	14,0	654,0	536,0

Lampiran 4 Stasiun Hujan TRMM 2009-2018

Stasiun Hujan TRMM 2009

Tahun		2009												Tahun
Tanggal	Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Oktr	Nov	Des	
1	15	5	0	15	0	13	0	0	0	0	0	0	0	
2	32	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	8	9	32	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
4	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
5	0	0	1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
6	5	0	0	21	18	7	0	0	0	0	0	0	11	
7	7	0	26	19	7	1	0	0	0	0	0	0	5	
8	12	1	7	2	26	2	0	0	0	0	0	0	20	
9	3	2	0	7	0	2	0	0	0	0	2	4	7	
10	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	
11	0	24	0	6	5	3	0	0	0	0	0	46	0	
12	9	6	0	5	13	0	0	0	0	0	0	7	2	
13	12	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	50	3	
14	8	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	
16	0	11	0	0	4	0	0	0	0	0	0	61	5	
17	2	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
18	11	3	1	0	58	0	0	0	0	0	0	11	0	
19	5	3	3	53	7	0	0	0	0	0	0	31	0	
20	7	1	27	37	13	0	0	0	0	0	0	21	0	
21	0	4	28	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6	
22	0	1	5	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	10	4	7	3	0	0	0	0	0	0	0	26	0	
24	2	12	0	5	7	0	0	0	0	0	34	0	15	
25	35	35	21	0	0	0	1	0	0	0	6	0	28	
26	19	21	1	8	0	0	0	11	0	11	13	38		
27	13	1	1	17	1	0	0	0	0	0	51	86		
28	43	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
29	26	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1	
30	48	0	12	0	3	0	0	0	0	0	0	0	21	
31	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	8	
Hujan Maximum	48	35	28	53	58	13	1	11	0	34	61	86	101	
Jml Curah Hujan	346	177	170	315	183	28	1	11	0	78	384	287	1981	
Jml Hari Hujan	24	21	16	19	13	6	1	1	0	5	17	18	110	
Hujan (1-15)	112	56	43	167	80	28	0	0	0	2	159	77		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	234	121	127	148	104	0	1	11	0	77	225	211		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	346	177	170	315	183	28	1	11	0	78	384	287	165	

Stasiun Hujan TRMM 2010

Tahun		2010												Tahun
Tanggal	Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Oktr	Nov	Des	
1	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	11	12	
2	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	1	12	
3	9	0	0	0	16	0	0	23	0	0	0	0	69	
4	4	9	0	3	0	0	26	9	0	4	62	19		
5	0	29	5	10	11	1	0	0	29	35	25	38		
6	34	23	6	2	0	8	0	0	21	5	2	32		
7	8	13	80	10	0	0	2	0	53	4	0	58		
8	6	21	0	0	51	39	20	0	68	5	4	23		
9	6	34	75	6	0	0	0	0	4	0	34	34		
10	0	26	0	89	19	1	0	0	21	0	5	16		
11	10	10	0	0	33	0	1	0	33	0	4	0		
12	1	34	2	0	24	31	15	0	16	0	16	2		
13	0	15	0	1	26	38	31	3	29	0	11	4		
14	20	44	17	7	89	14	0	0	12	16	4	15		
15	0	0	7	9	9	0	0	0	34	4	2	0		
16	3	29	4	80	21	5	0	3	10	14	0	12		
17	3	62	21	6	0	8	5	0	1	52	0	19		
18	17	58	8	0	8	0	0	0	11	45	0	9		
19	15	6	40	0	4	0	0	7	7	4	0	11		
20	6	0	1	6	1	0	0	2	1	0	0	55		
21	1	6	19	0	0	0	0	0	13	25	1	0		
22	19	0	23	1	0	0	0	7	20	9	20	0		
23	2	3	0	4	46	1	0	0	74	16	26	0		
24	16	1	0	9	0	0	0	32	11	56	96	0		
25	27	32	5	2	12	0	0	17	26	3	20	2		
26	20	17	19	0	9	0	0	0	2	13	10	4		
27	16	0	0	15	29	2	0	0	3	4	65	8		
28	1	0	6	0	0	3	0	0	0	2	19	15		
29	13	0	10	0	58	5	0	0	0	18	38	0		
30	23	0	19	0	49	6	0	11	13	10	13	0		
31	35	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2		
Hujan Maximum	35	62	80	89	89	39	31	32	74	56	96	69	101	
Jml Curah Hujan	314	471	373	262	539	160	100	114	514	351	499	470	4168	
Jml Hari Hujan	25	21	20	17	20	14	7	10	24	22	22	22	110	
Hujan (1-15)	97	258	199	139	303	132	95	35	322	73	180	334		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	216	213	174	124	236	28	5	79	192	278	319	137		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	314	471	373	262	539	160	100	114	514	351	499	470	4168	

Data Hujan Stasiun TRMM 2011

Tahun	2011												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Oktr	Nov	Des	
1	67	18	4	13	40	0	0	0	0	0	6	16	
2	55	16	0	5	3	0	0	0	0	0	8	16	
3	50	2	0	31	5	0	0	0	0	0	8	1	
4	3	26	20	0	38	0	0	0	0	0	66	0	
5	12	15	16	14	19	0	0	0	0	0	9	7	
6	33	0	20	2	20	0	0	0	0	0	12	1	
7	0	3	6	18	0	0	0	0	0	0	6	7	
8	51	0	27	14	4	0	0	0	0	0	21	0	
9	11	9	0	15	0	0	0	0	0	0	63	0	
10	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6	0	
11	0	0	9	11	0	0	0	0	0	0	12	0	
12	0	21	3	7	9	0	0	0	0	0	22	0	
13	0	0	12	0	2	0	0	0	0	0	6	23	
14	0	38	0	18	9	0	0	0	0	0	8	9	
15	0	30	0	16	55	0	0	0	1	0	9	16	
16	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	32	
17	17	2	28	0	0	0	0	0	0	0	7	32	
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	3	
19	4	18	30	0	0	0	0	0	0	0	5	30	
20	53	0	6	0	8	0	0	0	0	0	78	45	
21	0	24	21	0	0	0	0	0	0	0	45	0	
22	0	16	54	13	0	0	0	0	0	6	21	0	
23	11	4	5	26	0	0	0	0	0	15	25	0	
24	25	71	8	5	0	0	0	0	0	10	19		
25	22	78	3	39	0	1	0	0	0	6	0	22	
26	5	22	1	76	0	0	0	0	0	0	0	13	
27	18	0	30	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
28	20	11	0	0	0	1	0	0	0	0	26	12	
29	7	0	13	0	0	0	0	0	1	29	34	3	
30	0	0	46	0	1	0	0	0	0	0	22	19	
31	2	78	2	0	0	0	0	0	18	0	30		
Hujan Minimum	67	78	54	76	55	1	0	0	1	29	78	52	101
Jml Curah Hujan	475	425	386	386	212	4	0	0	2	74	591	416	2891
Jml Hari Hujan	20	20	20	21	12	3	0	0	2	5	28	21	110
Hujan (1-5)	290	177	118	166	204	0	0	0	1	0	200	97	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	185	247	188	220	8	4	0	0	1	74	331	320	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	475	425	386	386	212	4	0	0	2	74	591	416	2891

Data Hujan Stasiun 2012

Tahun	2012												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Oktr	Nov	Des	
1	74	17	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	14	11	52	1	3	0	0	0	0	0	5	26	
3	9	7	1	22	0	0	0	0	0	0	3	10	
4	13	18	31	3	14	0	0	0	0	0	0	17	
5	0	10	16	32	69	0	0	0	0	2	0	9	
6	0	0	18	1	16	3	0	0	0	2	0	0	
7	16	0	34	18	47	18	0	0	0	8	0	8	
8	17	1	0	0	0	13	0	0	0	3	0	8	
9	28	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	7	
10	12	0	19	0	0	14	0	0	0	0	2	29	
11	2	4	0	0	0	8	0	0	0	0	0	4	
12	23	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	
13	34	0	10	16	9	0	0	0	0	0	0	29	
14	20	0	0	12	24	0	0	0	0	2	9	9	
15	14	1	0	11	3	0	0	0	0	36	0	30	
16	33	51	1	8	20	0	0	0	0	6	16	24	
17	26	33	2	0	19	0	0	0	0	13	4	0	
18	26	2	1	0	10	0	0	0	0	1	47	7	
19	9	47	10	0	0	0	0	0	0	0	15	0	
20	3	67	11	0	0	11	0	0	0	2	12	0	
21	2	83	0	0	0	0	0	0	0	0	38	8	
22	15	16	30	0	0	0	0	0	0	0	34	17	
23	1	10	1	0	0	0	0	0	0	0	24	15	
24	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	
25	0	25	1	0	0	0	0	0	0	0	43	1	
26	0	56	5	0	0	0	0	0	0	0	29	14	
27	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	
28	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	51	74	
29	6	0	0	21	0	0	0	0	0	6	29	5	
30	22	0	42	0	0	0	0	0	0	25	61	44	
31	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	46	
Hujan Minimum	74	83	52	42	69	18	0	0	1	36	66	74	101
Jml Curah Hujan	424	521	248	200	233	68	0	0	1	105	489	501	2791
Jml Hari Hujan	25	25	20	14	11	6	0	0	1	12	18	25	110
Hujan (1-5)	276	104	186	129	185	56	0	0	0	53	20	235	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hujan (16-31)	148	417	63	71	48	11	0	0	1	53	469	266	
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH TAHUN	424	521	248	200	233	68	0	0	1	105	489	501	2791

Data Hujan Stasiun 2013

Tahun	2013												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des	
1	12	0	0	51	0	64	0	0	0	0	0	0	0
2	40	4	3	0	0	18	6	0	0	0	0	0	0
3	3	12	29	4	0	3	19	0	0	0	20	0	0
4	33	7	13	15	5	0	0	0	0	0	0	7	0
5	17	49	6	2	0	0	0	0	0	0	11	13	0
6	56	22	0	15	0	6	0	0	0	0	0	6	0
7	5	2	0	38	19	4	0	0	0	0	2	59	0
8	8	0	9	0	0	14	0	0	0	0	4	19	0
9	0	0	0	12	2	11	0	0	0	0	0	16	0
10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	44	0
11	2	3	4	10	40	15	19	0	0	0	8	37	0
12	1	12	11	8	0	0	13	0	0	0	15	19	0
13	9	10	1	8	0	32	11	0	0	0	17	35	0
14	2	6	2	8	29	0	0	0	0	0	9	16	0
15	0	69	0	18	0	1	0	0	0	0	16	9	0
16	5	32	0	6	3	12	0	0	0	0	4	0	0
17	43	36	1	13	25	2	0	0	2	0	27	0	0
18	16	5	9	27	1	0	0	0	0	1	1	0	0
19	11	8	30	27	17	0	0	0	0	0	12	38	0
20	0	23	0	20	39	42	0	0	0	0	1	34	0
21	10	0	0	24	4	0	0	0	0	0	0	13	0
22	11	16	9	38	5	0	0	0	0	0	0	11	0
23	15	0	5	13	7	0	0	0	0	2	0	33	0
24	2	28	0	34	0	0	5	0	0	3	0	9	0
25	78	3	24	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0
26	2	1	0	0	0	0	0	0	0	24	1	0	0
27	85	6	0	0	0	4	0	0	0	29	13	0	0
28	10	0	7	1	7	1	0	0	0	25	0	0	0
29	0	0	17	0	23	0	0	0	0	11	0	0	0
30	4	0	47	0	27	0	0	0	0	12	0	0	0
31	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	8	0
Hujan Minimum	85	69	47	51	51	64	19	0	2	29	38	59	101
Jml Curah Hujan	481	356	225	390	309	229	74	0	2	107	198	416	2788
Jml Hari Hujan	26	21	18	22	18	15	6	0	1	8	17	19	110
Hujan (1-31)	189	197	76	189	95	168	69	0	0	0	140	271	0
Jml. data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan (16-31)	291	159	148	201	214	61	5	0	2	107	59	145	0
Jml. data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JMLAH TAHUN	481	356	225	390	309	229	74	0	2	107	198	416	2788

Data Hujan Stasiun 2014

Tahun	2014												Tahun
Tanggal	Bulan												Tahun
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des	
1	2	18	0	47	11	0	0	0	0	0	0	12	0
2	2	1	16	0	21	0	0	0	0	0	0	8	0
3	0	4	20	0	23	0	0	0	0	0	0	6	0
4	22	0	6	0	9	0	3	1	0	0	0	54	0
5	15	1	7	6	40	0	0	0	0	0	1	7	0
6	27	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0
7	4	10	7	1	0	0	0	0	0	0	32	7	0
8	59	29	0	4	0	0	0	0	0	0	2	34	0
9	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
10	0	17	3	38	0	0	0	0	0	0	24	2	0
11	0	2	0	3	0	0	11	0	0	0	22	57	0
12	34	0	14	32	4	0	0	0	0	0	0	1	0
13	29	9	21	7	26	0	3	0	0	0	38	16	0
14	9	7	19	29	4	0	0	0	0	0	56	1	0
15	4	0	14	0	28	0	0	0	0	0	25	38	0
16	1	20	7	2	4	0	0	0	0	2	47	97	0
17	6	6	15	0	16	0	0	0	0	2	31	0	0
18	4	5	20	0	0	21	0	0	0	0	97	5	0
19	0	0	1	31	0	0	0	0	0	0	8	54	0
20	3	0	3	10	0	7	0	0	0	0	4	26	0
21	0	22	0	19	0	11	11	0	0	0	0	57	0
22	1	48	0	8	8	0	0	4	0	0	11	58	0
23	3	24	3	0	0	0	0	0	0	0	56	30	0
24	0	9	12	0	2	0	0	0	0	0	8	16	0
25	3	4	9	2	7	6	0	0	0	0	72	0	0
26	0	0	0	36	0	79	0	0	0	0	0	20	0
27	22	8	11	50	0	0	0	0	0	0	1	23	0
28	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	6	0
29	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	3	0
30	8	0	12	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0
31	26	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Minimum	59	48	50	50	40	70	11	4	0	2	97	97	101
Jml Curah Hujan	304	247	259	327	204	123	28	5	0	4	656	649	2806
Jml Hari Hujan	23	20	22	18	15	5	4	2	0	2	22	26	110
Hujan (1-31)	206	102	161	170	166	0	17	1	0	0	205	255	0
Jml. data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan (16-31)	98	144	98	157	38	123	11	4	0	4	451	394	0
Jml. data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JMLAH TAHUN	304	247	259	327	204	123	28	5	0	4	656	649	2806

Data Hujan Stasiun 2015

Tahun		2015												
Tanggal	Bulan												Tahun	
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Oket	Nov	Des		
1	7	49	39	26	14	20	0	0	0	0	0	20		
2	3	0	11	9	0	0	0	0	0	0	0	16		
3	0	0	13	27	8	0	0	0	0	0	0	46		
4	34	13	0	0	0	2	0	0	0	0	0	14		
5	1	2	6	6	0	0	0	0	0	0	0	31		
6	16	0	16	16	0	0	0	0	0	0	3	4		
7	0	3	33	47	0	0	0	0	0	0	65	4		
8	0	52	2	2	0	0	0	0	0	0	46	50		
9	0	63	15	0	0	0	0	0	0	0	34	13		
10	0	6	19	0	0	0	0	0	0	0	44	40		
11	0	33	21	4	0	0	0	0	0	0	6	14		
12	0	17	44	0	0	0	0	0	0	0	0	66		
13	29	0	8	12	0	0	0	0	0	0	0	6		
14	1	7	12	11	0	0	0	0	0	0	0	12		
15	0	0	1	17	0	0	0	0	0	0	5	35		
16	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	17		
17	7	21	0	19	0	0	0	0	0	0	0	23		
18	24	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	21		
19	71	20	2	0	0	1	0	0	0	1	35	14		
20	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	14		
21	10	0	17	32	0	0	0	0	0	0	0	0		
22	23	0	29	83	0	0	0	0	0	0	6	4		
23	19	30	8	18	0	0	0	0	0	0	0	0		
24	5	4	70	89	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	55	0	9	0	15	0	0	0	0	0	24	0		
26	5	3	18	23	4	0	0	0	0	0	16	0		
27	8	11	13	10	0	0	0	0	0	0	37	0		
28	1	7	88	0	0	0	0	0	3	0	15	0		
29	1		0	0	0	0	0	0	0	0	71	0		
30	40		17	77	0	0	0	0	0	0	0	0		
31	62		9		0	0	0	0	0	0		1		
Hujan Musiman	71	63	70	83	15	20	0	0	5	1	71	66	101	
Jml Curah Hujan	419	342	565	575	42	23	0	0	8	1	410	507	2892	
Jml Hari Hujan	21	17	25	21	4	3	0	0	2	1	15	22	110	
Hujan (1-15)	91	245	304	176	23	22	0	0	0	0	202	413		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hujan (16-31)	328	96	260	399	19	1	0	0	8	1	208	94		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
JUMLAH TAHUN	419	342	565	575	42	23	0	0	8	1	410	507	2892	

Data Hujan Stasiun 2016

Tahun		2016												
Tanggal	Bulan												Tahun	
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Oket	Nov	Des		
1	0	33	0	5	11	5	0	0	0	35	42	48		
2	0	56	0	17	35	0	30	0	0	17	41	5		
3	8	9	6	50	14	0	0	0	0	7	22	9		
4	17	0	0	20	30	0	0	0	0	18	22	0		
5	42	100	26	14	6	0	0	0	0	5	0	9		
6	0	5	13	71	91	20	0	0	0	4	11	27		
7	0	1	14	58	14	63	0	0	0	26	25	3		
8	35	0	23	50	12	0	0	11	0	51	36	17		
9	12	18	12	27	46	51	0	0	0	47	31	9		
10	11	38	60	30	17	1	5	0	1	18	0	2		
11	27	33	0	17	47	0	25	0	0	38	6	5		
12	7	0	38	31	11	0	2	0	0	6	8	14		
13	38	0	0	13	5	9	2	0	1	25	10	4		
14	21	0	3	10	64	32	0	0	0	5	41	8		
15	0	9	0	2	0	8	8	0	24	0	9	0		
16	0	13	0	50	22	1	2	11	8	9	4	5		
17	0	57	6	29	0	31	0	0	0	0	33	28		
18	45	0	31	0	0	73	0	0	8	0	13	0		
19	24	0	14	0	0	6	0	0	10	10	0	15		
20	30	2	9	0	0	1	0	12	5	9	0	0		
21	31	0	38	4	4	0	12	0	18	13	5	0		
22	31	13	34	0	3	9	12	0	8	11	24	0		
23	14	4	53	0	0	0	22	0	36	10	63	0		
24	6	27	5	0	3	0	0	0	26	15	22	0		
25	15	5	41	1	7	0	0	0	22	19	23	0		
26	0	7	2	7	0	0	0	0	9	37	7	10		
27	2	7	9	16	9	11	0	29	42	25	27	0		
28	14	20	36	9	0	14	0	27	7	14	29	0		
29	0	19	7	21	37	40	0	0	9	3	23	63		
30	19		30	50	47	0	0	0	0	6	44	9		
31	18		22		32		0	15		9		0		
Hujan Musiman	45	100	60	71	91	73	30	29	42	57	63	63	101	
Jml Curah Hujan	468	475	532	623	566	375	122	93	261	527	632	289	4964	
Jml Hari Hujan	22	21	24	24	23	16	11	5	16	28	27	19	110	
Hujan (1-15)	219	302	194	435	403	190	74	11	26	340	306	160		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hujan (16-31)	250	173	338	188	163	185	48	82	235	186	327	129		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
JUMLAH TAHUN	468	475	532	623	566	375	122	93	261	527	632	289	4964	

Data Hujan Stasiun 2017

Tahun		2017												Tahun
Tanggal	Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des	
1	19	27	42	4	1	2	0	0	0	5	0	5		
2	11	14	4	19	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
3	6	1	0	67	35	0	0	0	0	0	0	0		
4	19	0	16	15	8	0	0	0	0	3	32	0		
5	31	4	5	51	0	0	0	0	0	0	36	0		
6	0	0	5	25	0	0	0	0	0	0	17	12		
7	74	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	1		
8	1	9	3	3	0	0	0	0	0	0	25	8		
9	0	22	0	10	5	0	0	0	0	2	24	13		
10	8	29	0	9	0	0	0	0	0	13	3	3		
11	17	0	0	0	0	2	0	0	0	11	14	7		
12	5	21	0	0	0	11	0	0	0	0	36	0		
13	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	26	0		
14	31	8	13	0	0	0	0	0	0	0	5	0		
15	4	0	13	0	0	8	0	0	0	2	4	6		
16	43	2	11	0	0	0	0	0	0	21	33	14		
17	42	0	25	0	0	0	0	0	0	0	23	44		
18	14	1	40	42	0	0	3	0	0	0	4	12		
19	6	42	0	32	0	0	0	0	0	0	16	39		
20	9	33	7	25	0	2	0	0	0	0	28	45		
21	0	14	9	37	0	1	0	0	0	0	17	7		
22	46	23	0	48	0	0	0	0	0	0	5	1		
23	2	0	0	10	0	0	0	0	0	0	5	0		
24	36	17	15	8	0	8	0	0	4	0	54	0		
25	28	27	104	16	0	2	0	0	0	1	5	0		
26	1	20	9	15	0	22	0	0	14	43	10	21		
27	10	32	0	24	0	8	0	0	35	18	5	36		
28	8	14	0	46	26	0	0	0	15	2	57	0		
29	2		0	10	27	0	0	0	0	0	46	33		
30	0		0	13	0	0	0	0	0	0	9	10		
31	47		6		14		0	0		1		0		
Hujan Maksimum	74	42	104	67	35	22	3	0	35	43	57	45	101	
Jml Curah Hujan	527	360	324	549	117	66	5	0	68	128	541	319	3064	
Jml Hari Hujan	27	21	17	22	7	10	2	0	4	13	27	20	110	
Hujan (1-15)	231	135	100	204	50	22	2	0	0	41	222	59		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hujan (16-31)	296	225	222	346	67	45	3	0	68	87	318	261		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
KUMAH TABUN	527	360	324	549	117	66	5	0	68	128	541	319	3064	

Data Hujan Stasiun 2018

Tahun		2018												Tahun
Tanggal	Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nov	Des	
1	29	19	15	0	0	0	0	0	3	0	0	0		
2	2	10	0	12	0	0	0	0	0	0	0	5		
3	85	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4	22		
4	11	20	12	0	0	0	0	0	0	0	2	73		
5	10	0	28	4	0	0	0	0	2	0	18	2		
6	7	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	9		
7	13	6	90	17	0	0	0	0	0	0	4	46		
8	19	25	18	19	0	0	0	0	0	0	33	0		
9	25	0	0	4	0	0	0	0	0	0	65	9		
10	16	0	5	31	0	0	0	0	0	0	32	54		
11	17	20	0	4	0	0	0	0	0	0	30	0		
12	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0		
13	7	8	0	0	0	0	0	0	0	2	18	3		
14	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	25	17		
15	0	41	0	0	2	0	0	0	0	0	0	32		
16	20	12	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0		
17	2	4	12	9	0	0	0	0	0	0	0	0		
18	34	0	6	66	0	0	0	0	0	0	0	0		
19	1	51	4	0	6	0	0	0	6	0	0	0		
20	13	1	0	19	27	5	0	0	0	0	0	0		
21	11	28	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0		
22	28	23	16	6	0	7	0	0	0	0	0	3		
23	30	12	7	2	0	0	0	0	0	0	0	18		
24	28	28	17	12	11	0	0	0	0	0	0	5		
25	1	0	0	35	0	13	0	0	0	0	11	17		
26	20	25	8	0	0	0	0	0	0	0	29	5		
27	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2		
28	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0		
29	5		0	0	0	0	0	0	0	0	12	2		
30	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
31	19		5		0		0	0		0		0		
Hujan Maksimum	85	51	90	66	27	13	0	0	6	3	65	73	101	
Jml Curah Hujan	481	385	250	248	58	24	0	0	10	7	333	328	2124	
Jml Hari Hujan	28	22	16	15	6	3	0	0	3	3	16	19	110	
Hujan (1-15)	242	196	174	99	2	0	0	0	4	3	255	273		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hujan (16-31)	239	189	77	149	56	24	0	0	6	3	77	55		
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
KUMAH TABUN	481	385	250	248	58	24	0	0	10	7	333	328	2124	

Lampiran 5 Curah Hujan Max Bulanan

CH Wil Bulan Stasiun		
Tahun	Wil	TRMM
2009	25,06	47,73
	36,60	35,10
	28,34	27,54
	26,79	52,50
	30,98	57,96
	9,25	12,84
	17,05	1,41
	0,00	10,74
	17,75	0,10
	29,94	34,35
	64,99	61,32
	22,00	85,59
2010	45,86	35,01
	37,45	61,59
	72,88	80,19
	29,59	89,40
	113,92	89,28
	64,11	39,09
	63,27	30,99
	51,52	31,89
	81,19	73,53
	65,91	55,89
	63,90	96,39
	73,24	69,27
2011	36,30	67,50
	65,20	78,36
	44,78	54,33
	49,66	75,93
	79,52	55,41
	0,00	1,35
	0,00	0,00
	0,00	0,20
	0,00	1,14
	10,09	29,16
	64,99	78,45
	22,00	52,44
2012	97,61	74,01
	49,76	83,37
	53,56	51,75
	28,56	41,79
	58,41	69,27
	0,92	18,12
	2,30	2,00
	1,38	1,00
	0,38	0,81
	20,19	36,33
	70,18	65,94
	84,11	73,62
2013	63,24	84,93
	53,55	68,94
	38,95	46,56
	79,17	50,73
	57,54	50,70
	58,01	63,66
	39,91	19,11
	4,87	0,00
	4,61	2,31
	29,65	28,80
	40,86	38,40
	208,33	58,56

Lanjutan Lampiran 6 Curah Hujan Max Bulanan

2014	55,41	64,1
	56,82	44,34
	40,86	47,63
	52,23	43,25
	16,77	20,22
	83,06	91,34
	75,48	78,18
	4,18	2,79
	0,19	4,77
	14,75	17,85
	91,68	87,57
102,22	105,28	
2015	62,88	71,01
	88,36	63,42
	60,81	70,05
	59,63	82,89
	59,28	15,09
	14,27	19,50
	0,14	0,10
	1,38	4,00
	0,38	5,10
	0,19	5,10
	59,24	70,77
83,35	66,33	
2016	34,63	44,91
	124,63	100,47
	68,96	59,85
	33,65	70,80
	39,92	90,87
	151,52	73,47
	55,07	30,27
	15,95	29,31
	83,65	42,03
	106,19	57,09
	93,48	63,42
66,93	63,24	
2017	65,20	74,07
	52,05	41,61
	106,86	103,50
	56,59	67,44
	33,77	35,28
	56,21	22,32
	16,77	3,21
	3,15	2,00
	34,99	34,89
	77,85	43,11
	91,18	57,27
111,84	44,55	
2018	71,54	85,02
	63,70	50,58
	77,83	89,61
	33,20	66,30
	19,94	26,88
	8,70	12,72
	3,23	1,00
	1,38	2,00
	11,69	5,58
	2,44	3,42
	78,61	65,01
63,25	73,20	

Lampiran 6 uji RAPS Stasiun Hujan

Ketentuan mengenai uji RAPS

Banyak n	Q/n ^{0.5}			R/n ^{0.5}		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1,05	1,14	1,29	1,21	1,28	1,38
20	1,1	1,22	1,42	1,34	1,43	1,6
30	1,12	1,24	1,46	1,4	1,5	1,7
40	1,13	1,26	1,5	1,42	1,53	1,74
50	1,14	1,27	1,52	1,44	1,55	1,78
100	1,17	1,29	1,55	1,5	1,62	1,86
infinite	1,22	1,36	1,63	1,62	1,75	2

Stasiun Gebang

No	Tahun	Curah Hujan Max	R-Rrata- rata	Sk *	Sk **	Dy ²	Sk**
1	2009	0	-2592	-2592	-1,3	671690,89	1,27
2	2010	4875	2283	-308	-0,2	9511,06	0,15
3	2011	0	-2592	-2900	-1,4	841058,00	1,42
4	2012	2492	-100	-3000	-1,5	899880,00	1,47
5	2013	2871	279	-2721	-1,3	740112,03	1,33
6	2014	3086	494	-2226	-1,1	495596,64	1,09
7	2015	2638	46	-2180	-1,1	475196,40	1,07
8	2016	4423	1831	-349	-0,2	12152,20	0,17
9	2017	3303	711	363	0,18	13155,13	0,18
10	2018	2229	-363	0	0	0,00	0,00
Jumlah	25917	25917		-15913		4158352,35	
Rerata	2592	25917					
Banyak data (n)	10						
Dy	2039,20						
Qhitung	1,47		α	Q/n ^{0.5}	R/n ^{0.5}	Keterangan	
Rhitung	1,65		1%	1,29	1,38	data konsisten	
Q/n ^{0,5} hitung	0,47		5%	1,14	1,28	data konsisten	
R/n ^{0,5} hitung	0,52						

Stasiun Kutoarjo

No	Tahun	Curah Hujan Max	Rrata-rata	Sk *	Sk **	Dy ²	Sk**
1	2009	1379	-1213	-1213	-1,1	147064,13	1,11
2	2010	3035	443	-769	-0,7	59197,64	0,70
3	2011	2313	-279	-1048	-1	109851,36	0,96
4	2012	1706	-886	-1934	-1,8	373958,24	1,77
5	2013	3542	950	-983	-0,9	96727,22	0,90
6	2014	2880	288	-695	-0,6	48330,30	0,64
7	2015	2460	-132	-827	-0,8	68376,36	0,76
8	2016	3904	1312	485	0,44	23561,32	0,44
9	2017	3527	935	1421	1,3	201838,85	1,30
10	2018	1992	-600	821	0,75	67404,10	0,75
Jumlah	26738					1196309,53	
Rrata-rata	2674						
Banyak data (n)	10						
Dy	1093,76			α	$Q/n^{0.5}$	$R/n^{0.5}$	Keterangan
Qhitung	1,77			1%	1,29	1,38	data konsisten
Rhitung	3,07			5%	1,14	1,28	data konsisten
$Q/n^{0,5}$ hitung	0,56						
$R/n^{0,5}$ hitung	0,97						

Stasiun Watujagir

No	Tahun	Curah Hujan Max	Rrata-rata	Sk *	Sk **	Dy ²	Sk**
1	2009	3641	1049	1049	0,08	110103,05	0,08
2	2010	7659	5067	6117	0,45	3741279,56	0,45
3	2011	3932	1340	7457	0,55	5560684,90	0,55
4	2012	4256	1664	9121	0,68	8319264,10	0,68
5	2013	4657	2065	11186	0,83	12512883,32	0,83
6	2014	4237	1645	12831	0,95	16464482,60	0,95
7	2015	3694	1102	13934	1,03	19414799,57	1,03
8	2016	6536	3944	17878	1,33	31962288,40	1,33
9	2017	4529	1937	19815	1,47	39264611,41	1,47
10	2018	3830	1238	21053	1,56	44323301,96	1,56
Jumlah	46970					181673698,86	
Rrata-rata	4697						
Banyak data (n)	10						
Dy	13478,64			α	$Q/n^{0.5}$	$R/n^{0.5}$	Keterangan
Qhitung	1,56			1%	1,29	1,38	data konsisten
Rhitung	1,48			5%	1,14	1,28	data konsisten
$Q/n^{0,5}$ hitung	0,49						
$R/n^{0,5}$ hitung	0,47						

Stasiun TRMM

No	Tahun	Curah Hujan Max	Rrata-rata	Sk *	Sk **	Dy ²	Sk**
1	2009	1981	-611	-611	-0,2	37314,99	0,21
2	2010	4168	1576	965	0,34	93217,09	0,34
3	2011	2891	300	1265	0,44	160062,98	0,44
4	2012	2791	199	1464	0,51	214347,17	0,51
5	2013	2788	196	1660	0,58	275536,76	0,58
6	2014	2806	215	1874	0,66	351360,02	0,66
7	2015	2892	300	2175	0,76	472932,00	0,76
8	2016	4964	2372	4547	1,59	2067311,75	1,59
9	2017	3004	412	4959	1,74	2459287,14	1,74
10	2018	2124	-468	4491	1,57	2017015,91	1,57
Jumlah	30408					8148385,82	
Rrata-rata	3041						
Banyak data (n)	10						
Dy	2854,54		α	$Q/n^{0.5}$	$R/n^{0.5}$	Keterangan	
Qhitung	1,74		1%	1,29	1,38	data konsisten	
Rhitung	1,95		5%	1,14	1,28	data konsisten	
$Q/n^{0,5}$ hitung	0,55						
$R/n^{0,5}$ hitung	0,62						

Lampiran 7 Uji Stasioner

1. Uji F

No	GEBANG		No	WATUJAGIR	
	Kelompok 1	Kelompok 2		Kelompok 1	Kelompok 2
1	0	3086,0	1	3641,0	4237,0
2	4875	2638,0	2	7659,0	3694,0
3	0	4423,0	3	3932,1	6536,0
4	2492	3303,0	4	4255,7	4529,0
5	2871	2229,0	5	4656,8	3829,5
Banyak data (N)	5,0	5,0	Banyak data (N)	5,0	5,0
Rerata	2047,6	3135,8	Rerata	4828,9	4565,1
Standar Deviasi (Sd)	2077,0	830,3	Standar Deviasi (Sd)	1626,6	1150,4
$N_1 S_1^2(N_{2-1})$	86275006,00		$N_1 S_1^2(N_{2-1})$	52914996,54	
$N_2 S_2^2(N_{1-1})$	13787054,00		$N_2 S_2^2(N_{1-1})$	26466611,00	
F_{hitung}	6,2577		F_{hitung}	1,9993	
F_{kritis}	6,39		F_{kritis}	6,39	
Kesimpulan	Nilai Varian Stabil		Kesimpulan	Nilai Varian Stabil	

No	KUTOARJO		No	TRMM	
	Kelompok 1	Kelompok 2		Kelompok 1	Kelompok 2
1	1379,0	2880,0	1	1980,8	2806,2
2	3035,0	2460,0	2	4168,0	2891,9
3	2313,0	3904,0	3	2891,4	4963,8
4	1706,0	3527,0	4	2790,6	3004,1
5	3542,0	1992,0	5	2787,6	2123,7
Banyak data (N)	5,0	5,0	Banyak data (N)	5,0	5,0
Rerata	2395,0	2952,6	Rerata	2923,7	3157,9
andar Deviasi (Sd)	899,8	775,5	andar Deviasi (Sd)	786,6	1066,4
$N_1 S_1^2(N_{2-1})$	16194550,00		$N_1 S_1^2(N_{2-1})$	12373420,38	
$N_2 S_2^2(N_{1-1})$	12028876,00		$N_2 S_2^2(N_{1-1})$	22744062,52	
F_{hitung}	1,3463		F_{hitung}	0,5440	
F_{kritis}	6,39		F_{kritis}	6,39	
Kesimpulan	Nilai Varian Stabil		Kesimpulan	Nilai Varian Stabil	

2. Uji T

No	GEBANG		No	WATUJAGIR	
	Kelompok 1	Kelompok 2		Kelompok 1	Kelompok 2
1	0,0	3086,0	1	3641,0	4237,0
2	4875,0	2638,0	2	7659,0	3694,0
3	0,0	4423,0	3	3932,1	6536,0
4	2492,0	3303,0	4	4255,7	4529,0
5	2871,0	2229,0	5	4656,8	3829,5
Banyak data (N)	5,0	5,0	Banyak data (N)	5,0	5,0
Rerata	2047,6	3135,8	Rerata	4828,9	4565,1
Standar Deviasi (Sd)	2077,0	830,3	Standar Deviasi (Sd)	1626,6	1150,4
σ	1768,32		σ	1575,02	
t_{hitung}	-3,846		t_{hitung}	1,047	
t_{kritis}	2,131		t_{kritis}	2,131	
Kesimpulan	Nilai Rerata Stabil		Kesimpulan	Nilai Rerata Stabil	

No	KUTOARJO		No	TRMM	
	Kelompok 1	Kelompok 2		Kelompok 1	Kelompok 2
1	1379,0	2880,0	1	1980,8	2806,2
2	3035,0	2460,0	2	4168,0	2891,9
3	2313,0	3904,0	3	2891,4	4963,8
4	1706,0	3527,0	4	2790,6	3004,1
5	3542,0	1992,0	5	2787,6	2123,7
Banyak data (N)	5,0	5,0	Banyak data (N)	5,0	5,0
Rerata	2395,0	2952,6	Rerata	2923,7	3157,9
Standar Deviasi (Sd)	899,8	775,5	Standar Deviasi (Sd)	786,6	1066,4
σ	939,14		σ	1047,58	
t_{hitung}	-3,711		t_{hitung}	-1,398	
t_{kritis}	2,131		t_{kritis}	2,131	
Kesimpulan	Nilai Rerata Stabil		Kesimpulan	Nilai Rerata Stabil	

Lampiran 8 Rekapitulasi Kalibrasi 9 Tahun

Tahun	REKAPITULASI KALIBRASI 9 TAHUN						
	Ch Wil	TRMM	Curah Hujan TRMM Terkoreksi (mm)				
	mm	mm	Eksponensial	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat
2009	25,064	47,730	35,556	66,337	57,734	55,456	44,120
	36,602	35,100	22,142	53,379	52,879	44,249	34,528
	28,345	27,540	16,676	45,622	49,048	36,579	28,454
	26,795	52,500	42,521	71,231	59,239	59,166	47,603
	30,982	57,960	52,182	76,833	60,802	63,061	51,511
	9,247	12,840	9,609	30,540	36,994	19,603	15,482
	17,053	1,410	6,260	18,813	2,101	4,522	2,659
	17,754	0,100	5,960	17,469	-39,698	2,688	0,322
	29,938	34,350	21,528	52,609	52,538	43,520	33,938
	64,986	61,320	59,189	80,280	61,692	65,271	53,879
21,995	85,590	147,063	105,181	66,959	77,009	70,296	
2010	45,856	35,010	22,068	53,286	52,839	44,162	34,457
	37,446	61,590	59,791	80,557	61,761	65,442	54,068
	72,877	80,190	120,105	99,641	65,930	75,040	66,736
	29,595	89,400	169,650	109,090	67,647	78,178	72,781
	113,918	89,280	168,888	108,967	67,626	78,144	72,703
	64,110	39,090	25,716	57,472	54,580	48,007	37,624
	63,267	30,990	18,980	49,162	50,912	40,168	31,263
	51,520	31,890	19,631	50,085	51,364	41,080	31,985
	81,190	73,530	93,561	92,808	64,560	72,104	62,276
	65,911	55,890	48,285	74,709	60,227	61,628	50,039
	63,899	96,390	220,492	116,262	68,836	79,847	77,285
73,239	69,270	79,747	88,437	63,618	69,933	59,381	
2011	36,302	67,500	74,626	86,621	63,209	68,964	58,168
	65,196	78,360	112,139	97,763	65,565	74,289	65,518
	44,784	54,330	45,541	73,109	59,780	60,513	48,921
	49,657	75,930	102,372	95,270	65,068	73,226	63,892
	79,518	55,410	47,423	74,217	60,091	61,289	49,695
	10,085	29,160	17,721	47,284	49,951	38,283	29,781
	64,986	78,450	112,518	97,856	65,583	74,327	65,578
21,995	52,440	42,425	71,169	59,221	59,121	47,559	
2013	63,242	84,930	143,468	104,504	66,837	76,788	69,863
	53,552	68,940	78,766	88,098	63,542	69,756	59,156
	38,951	46,560	34,030	65,137	57,342	54,503	43,255
	79,172	50,730	39,790	69,415	58,697	57,823	46,318
	57,536	50,700	39,745	69,384	58,688	57,800	46,296
	58,012	63,660	64,618	82,681	62,284	66,726	55,513
	39,908	19,110	12,156	36,973	43,276	27,177	21,260
	4,609	2,310	6,474	19,736	9,899	5,769	3,941
	29,649	28,800	17,483	46,915	49,754	37,907	29,488
	40,863	38,400	25,059	56,764	54,299	47,371	37,093
208,326	58,560	53,369	77,449	60,965	63,466	51,936	

Lanjutan Lampiran 9 Rekapitulasi Kalibrasi 9 Tahun

2014	55,408	64,100	65,693	83,133	62,392	66,992	55,819
	56,816	44,340	31,312	62,859	56,571	52,645	41,602
	40,865	47,630	35,423	66,234	57,701	55,375	44,046
	52,231	43,250	30,058	61,741	56,177	51,711	40,784
	16,765	20,220	12,673	38,112	44,167	28,466	22,239
	83,062	91,340	182,452	111,081	67,986	78,703	74,038
	75,476	78,180	111,384	97,579	65,529	74,212	65,398
	4,177	2,790	6,592	20,229	12,881	6,430	4,582
	0,191	4,770	7,100	22,260	21,353	9,126	7,028
	14,749	17,850	11,595	35,680	42,198	25,694	20,134
	91,677	87,570	158,398	107,213	67,321	77,640	71,590
102,222	105,280	307,735	125,383	70,230	81,080	82,919	
2015	62,878	71,010	85,124	90,222	64,010	70,848	60,568
	88,361	63,420	64,039	82,435	62,224	66,580	55,346
	60,808	70,050	82,114	89,237	63,795	70,348	59,914
	59,633	82,890	132,902	102,411	66,453	76,070	68,522
	59,281	15,090	10,455	32,848	39,545	22,378	17,610
	14,273	19,500	12,336	37,373	43,595	27,631	21,605
	0,138	0,100	5,960	17,469	-39,698	2,688	0,322
	1,383	4,000	6,898	21,470	18,572	8,084	6,107
	0,382	5,100	7,189	22,599	22,409	9,571	7,413
	0,191	5,100	7,189	22,599	22,409	9,571	7,413
	59,235	70,770	84,362	89,976	63,956	70,724	60,405
83,353	66,330	71,422	85,421	62,933	68,302	57,362	
2016	34,628	44,910	31,988	63,444	56,772	53,128	42,028
	124,632	100,470	256,945	120,448	69,491	80,536	79,883
	68,955	59,850	56,015	78,772	61,309	64,321	52,847
	33,653	70,800	84,457	90,007	63,963	70,739	60,425
	39,919	90,870	179,265	110,599	67,905	78,580	73,734
	151,515	73,470	93,351	92,746	64,547	72,075	62,236
	55,074	30,270	18,474	48,423	50,541	39,431	30,682
	15,947	29,310	17,821	47,438	50,032	38,439	29,904
	83,652	42,030	28,713	60,489	55,726	50,647	39,864
	106,187	57,090	50,507	75,940	60,563	62,465	50,894
	93,478	63,420	64,039	82,435	62,224	66,580	55,346
66,933	63,240	63,608	82,250	62,179	66,470	55,221	
2017	65,204	74,070	95,475	93,362	64,676	72,363	62,641
	52,051	41,610	28,265	60,058	55,567	50,277	39,546
	106,863	103,500	287,864	123,557	69,961	80,913	81,799
	56,595	67,440	74,458	86,559	63,195	68,931	58,127
	33,773	35,280	22,292	53,563	52,960	44,423	34,669
	56,208	22,320	13,712	40,266	45,728	30,862	24,063
	16,765	3,210	6,697	20,659	15,096	7,006	5,124
	3,147	2,000	6,400	19,418	7,623	5,341	3,513
	34,993	34,890	21,969	53,163	52,785	44,045	34,363
	77,854	43,110	29,900	61,597	56,126	51,590	40,679
	91,181	57,270	50,849	76,125	60,613	62,589	51,022
111,841	44,550	31,559	63,074	56,645	52,824	41,759	
2018	71,539	85,020	143,953	104,597	66,854	76,819	69,922
	63,702	50,580	39,567	69,261	58,650	57,707	46,209
	77,828	89,610	170,991	109,306	67,684	78,237	72,917
	33,201	66,300	71,342	85,390	62,925	68,285	57,342
	19,944	26,880	16,269	44,945	48,665	35,875	27,909
	8,703	12,720	9,566	30,417	36,846	19,453	15,366
	3,226	1,000	6,164	18,392	-3,326	3,950	2,021
	1,383	2,000	6,400	19,418	7,623	5,341	3,513
	11,691	5,580	7,319	23,091	23,830	10,215	7,964
	2,437	3,420	6,750	20,875	16,097	7,293	5,390
	78,610	65,010	67,973	84,066	62,615	67,534	56,450
63,247	73,200	92,410	92,469	64,489	71,944	62,053	

Lampiran 9 Rekapitulasi Kalibrasi 8 tahun

Tahun	REKAPITULASI KALIBRASI 8 TAHUN						
	Ch Wil	TRMM	Curah Hujan TRMM Terkoreksi (mm)				
	mm	mm	Eksponensial	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat
2009	25,064	47,730	31,561	51,257	58,394	56,052	44,604
	36,602	35,100	20,804	41,225	53,716	44,961	35,106
	28,345	27,540	16,210	35,220	50,024	37,376	29,062
	26,795	52,500	36,942	55,046	59,844	59,726	48,039
	30,982	57,960	44,235	59,383	61,350	63,586	51,888
	9,247	12,840	9,980	23,544	38,410	20,598	16,039
	17,053	1,410	6,844	14,465	4,790	5,701	2,870
	17,754	0,100	6,554	13,424	-35,485	3,890	0,365
	29,938	34,350	20,295	40,629	53,387	44,240	34,521
	64,986	61,320	49,422	62,051	62,207	65,777	54,217
21,995	85,590	110,091	81,329	67,283	77,447	70,299	
2010	45,856	35,010	20,742	41,153	53,677	44,875	35,036
	37,446	61,590	49,864	62,266	62,274	65,947	54,403
	72,877	80,190	92,121	77,040	66,291	75,483	66,819
	29,595	89,400	124,840	84,355	67,945	78,616	72,725
	113,918	89,280	124,347	84,260	67,925	78,582	72,649
	64,110	39,090	23,732	44,394	55,355	48,679	38,178
	63,267	30,990	18,165	37,960	51,820	40,925	31,861
	51,520	31,890	18,713	38,675	52,256	41,827	32,579
	81,190	73,530	73,945	71,750	64,971	72,561	62,455
	65,911	55,890	41,314	57,738	60,796	62,166	50,439
	63,899	96,390	157,229	89,908	69,091	80,292	77,118
73,239	69,270	64,248	68,366	64,063	70,404	59,618	
2011	36,302	67,500	60,602	66,960	63,669	69,442	58,428
	65,196	78,360	86,723	75,586	65,939	74,735	65,628
	44,784	54,330	39,241	56,499	60,365	61,061	49,339
	49,657	75,930	80,040	73,656	65,460	73,677	64,038
	79,518	55,410	40,665	57,357	60,665	61,829	50,101
	10,085	29,160	17,101	36,507	50,894	39,061	30,385
	64,986	78,450	86,981	75,658	65,957	74,772	65,687
	21,995	52,440	36,868	54,998	59,826	59,682	47,997
2013	63,242	84,930	107,719	80,805	67,165	77,227	69,877
	53,552	68,940	63,552	68,104	63,990	70,228	59,397
	38,951	46,560	30,366	50,328	58,016	55,108	43,750
	79,172	50,730	34,846	53,640	59,322	58,396	46,773
	57,536	50,700	34,811	53,616	59,313	58,373	46,751
	58,012	63,660	53,390	63,910	62,777	67,220	55,822
	39,908	19,110	12,274	28,524	44,462	28,082	21,862
	4,609	2,310	7,050	15,180	12,303	6,933	4,215
	29,649	28,800	16,899	36,221	50,705	38,689	30,093
	40,863	38,400	23,197	43,846	55,084	48,050	37,652
208,326	58,560	45,120	59,859	61,506	63,987	52,306	

Lanjutan Lampiran 10 Rekapitulasi Kalibrasi 8 tahun

2014	55,408	64,100	54,170	64,260	62,882	67,484	56,122
	56,816	44,340	28,221	48,564	57,273	53,269	42,116
	40,865	47,630	31,457	51,178	58,362	55,972	44,531
	52,231	43,250	27,224	47,698	56,894	52,344	41,307
	16,765	20,220	12,732	29,406	45,322	29,356	22,845
	83,062	91,340	133,094	85,896	68,272	79,142	73,952
	75,476	78,180	86,209	75,443	65,904	74,659	65,511
	4,177	2,790	7,163	15,561	15,176	7,585	4,883
	0,191	4,770	7,646	17,134	23,339	10,248	7,416
	14,749	17,850	11,774	27,523	43,424	26,617	20,731
	91,677	87,570	117,524	82,902	67,631	78,077	71,563
	102,222	105,280	210,835	96,969	70,434	81,549	82,604
2015	62,878	71,010	68,045	69,748	64,440	71,312	60,781
	88,361	63,420	52,968	63,720	62,720	67,075	55,658
	60,808	70,050	65,923	68,986	64,233	70,816	60,140
	59,633	82,890	100,706	79,185	66,795	76,510	68,566
	59,281	15,090	10,749	25,331	40,868	23,340	18,188
	14,273	19,500	12,433	28,834	44,770	28,531	22,209
	0,138	0,100	6,554	13,424	-35,485	3,890	0,365
	1,383	4,000	7,455	16,522	20,660	9,218	6,465
	0,382	5,100	7,730	17,396	24,357	10,687	7,812
	0,191	5,100	7,730	17,396	24,357	10,687	7,812
	59,235	70,770	67,508	69,558	64,389	71,189	60,621
	83,353	66,330	58,307	66,031	63,403	68,784	57,637
2016	34,628	44,910	28,757	49,017	57,467	53,747	42,537
	124,632	100,470	179,890	93,148	69,722	80,991	79,649
	68,955	59,850	47,082	60,884	61,838	64,836	53,202
	33,653	70,800	67,575	69,581	64,395	71,205	60,641
	39,919	90,870	131,046	85,523	68,194	79,019	73,655
	151,515	73,470	73,799	71,702	64,959	72,532	62,416
	55,074	30,270	17,739	37,388	51,463	40,197	31,283
	15,947	29,310	17,185	36,626	50,972	39,215	30,507
	83,652	42,030	26,149	46,729	56,458	51,292	40,397
	106,187	57,090	42,983	58,692	61,119	62,995	51,281
	93,478	63,420	52,968	63,720	62,720	67,075	55,658
	66,933	63,240	52,655	63,577	62,676	66,966	55,535
2017	65,204	74,070	75,275	72,179	65,082	72,819	62,812
	52,051	41,610	25,789	46,396	56,305	50,925	40,082
	106,863	103,500	198,807	95,555	70,174	81,376	81,514
	56,595	67,440	60,483	66,913	63,655	69,408	58,387
	33,773	35,280	20,928	41,368	53,794	45,133	35,247
	56,208	22,320	13,645	31,074	46,826	31,725	24,673
	16,765	3,210	7,263	15,895	17,311	8,154	5,447
	3,147	2,000	6,979	14,934	10,110	6,509	3,768
	34,993	34,890	20,660	41,058	53,625	44,760	34,943
	77,854	43,110	27,098	47,587	56,844	52,224	41,203
	91,181	57,270	43,239	58,835	61,167	63,118	51,407
	111,841	44,550	28,417	48,731	57,345	53,446	42,271

Lampiran 10 Rekapitulasi Kalibrasi 7 tahun

Tahun	REKAPITULASI KALIBRASI 7 TAHUN						
	Ch Wil	TRMM	Curah Hujan TRMM Terkoreksi (mm)				
	mm	mm	Eksponensial	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat
2009	25,064	47,730	32,266	52,752	59,992	58,529	45,952
	36,602	35,100	21,162	42,462	55,214	47,004	36,116
	28,345	27,540	16,439	36,303	51,443	39,022	29,865
	26,795	52,500	37,839	56,638	61,473	62,293	49,513
	30,982	57,960	45,409	61,086	63,011	66,204	53,504
	9,247	12,840	10,061	24,327	39,581	21,178	16,424
	17,053	1,410	6,868	15,015	5,240	5,182	2,909
	17,754	0,100	6,574	13,947	-35,897	3,230	0,366
	29,938	34,350	20,638	41,851	54,879	46,249	35,510
	64,986	61,320	50,802	63,823	63,887	68,400	55,920
	21,995	85,590	114,269	83,596	69,071	79,505	72,619
2010	45,856	35,010	21,098	42,389	55,174	46,914	36,044
	37,446	61,590	51,262	64,043	63,956	68,570	56,113
	72,877	80,190	95,411	79,197	68,058	77,758	69,004
	29,595	89,400	129,776	86,700	69,749	80,488	75,140
	113,918	89,280	129,256	86,602	69,728	80,461	75,061
	64,110	39,090	24,178	45,713	56,888	50,890	39,296
	63,267	30,990	18,447	39,114	53,278	42,765	32,758
	51,520	31,890	19,010	39,847	53,723	43,714	33,502
	81,190	73,530	76,382	73,771	66,710	75,032	64,471
	65,911	55,890	42,376	59,400	62,446	64,771	52,001
	63,899	96,390	163,903	92,395	70,919	81,757	79,706
	73,239	69,270	66,252	70,300	65,783	72,959	61,525
2013	63,242	84,930	111,777	83,058	68,951	79,313	72,180
	53,552	68,940	65,526	70,031	65,708	72,788	61,296
	38,951	46,560	31,030	51,798	59,607	57,557	45,067
	79,172	50,730	35,667	55,196	60,940	60,934	48,200
	57,536	50,700	35,631	55,171	60,931	60,910	48,178
	58,012	63,660	54,932	65,730	64,470	69,835	57,585
	39,908	19,110	12,405	29,435	45,762	29,164	22,428
	4,609	2,310	7,078	15,748	12,914	6,509	4,283
	29,649	28,800	17,146	37,329	52,139	40,409	30,930
	40,863	38,400	23,627	45,150	56,611	50,234	38,751
	208,326	58,560	46,328	61,575	63,172	66,608	53,938
2014	55,408	64,100	55,745	66,088	64,577	70,096	57,897
	56,816	44,340	28,812	49,990	58,847	55,658	43,374
	40,865	47,630	32,159	52,670	59,960	58,447	45,876
	52,231	43,250	27,782	49,102	58,460	54,700	42,536
	16,765	20,220	12,874	30,339	46,640	30,520	23,443
	83,062	91,340	138,463	88,281	70,082	80,910	76,415
	75,476	78,180	89,216	77,559	67,664	77,001	67,644
	4,177	2,790	7,192	16,139	15,849	7,212	4,966
	0,191	4,770	7,684	17,752	24,187	10,077	7,559
	14,749	17,850	11,894	28,408	44,702	27,604	21,261
	91,677	87,570	122,081	85,209	69,427	80,042	73,932
	102,222	105,280	220,566	99,638	72,290	82,368	85,411

Lanjutan Lampiran 11 Rekapitulasi Kalibrasi 7 tahun

2015	62,878	71,010	70,216	71,718	66,168	73,837	62,733
	88,361	63,420	54,493	65,534	64,411	69,692	57,415
	60,808	70,050	68,001	70,936	65,957	73,358	62,068
	59,633	82,890	104,415	81,396	68,573	78,683	70,818
	59,281	15,090	10,847	26,160	42,091	24,108	18,639
	14,273	19,500	12,568	29,753	46,077	29,642	22,786
	0,138	0,100	6,574	13,947	-35,897	3,230	0,366
	1,383	4,000	7,489	17,125	21,450	8,969	6,585
	0,382	5,100	7,769	18,021	25,227	10,549	7,966
	0,191	5,100	7,769	18,021	25,227	10,549	7,966
	59,235	70,770	69,656	71,522	66,116	73,718	62,567
	83,353	66,330	60,055	67,905	65,108	71,378	59,470
2016	34,628	44,910	29,366	50,454	59,046	56,152	43,811
	124,632	100,470	187,831	95,719	71,563	82,177	82,338
	68,955	59,850	48,368	62,626	63,510	67,459	54,867
	33,653	70,800	69,726	71,547	66,122	73,733	62,588
	39,919	90,870	136,306	87,898	70,002	80,813	76,106
	151,515	73,470	76,229	73,722	66,698	75,005	64,430
	55,074	30,270	18,009	38,527	52,913	41,998	32,161
	15,947	29,310	17,441	37,745	52,412	40,964	31,359
	83,652	42,030	26,673	48,108	58,015	53,608	41,593
	106,187	57,090	44,109	60,377	62,776	65,609	52,874
	93,478	63,420	54,493	65,534	64,411	69,692	57,415
	66,933	63,240	54,166	65,388	64,367	69,583	57,288
2017	65,204	74,070	77,772	74,211	66,824	75,277	64,842
	52,051	41,610	26,301	47,766	57,859	53,228	41,267
	106,863	103,500	207,835	98,187	72,025	82,336	84,277
	56,595	67,440	62,324	68,809	65,366	71,989	60,248
	33,773	35,280	21,289	42,609	55,294	47,184	36,262
	56,208	22,320	13,809	32,050	48,176	33,037	25,330
	16,765	3,210	7,294	16,481	18,029	7,824	5,542
	3,147	2,000	7,005	15,495	10,674	6,053	3,826
	34,993	34,890	21,014	42,291	55,121	46,794	35,947
	77,854	43,110	27,653	48,988	58,410	54,576	42,429
	91,181	57,270	44,374	60,524	62,825	65,733	53,005
	111,841	44,550	29,015	50,161	58,921	55,841	43,535

Lampiran 12 Rekapitulasi Nilai Kalibrasi

Periode		Nilai Kalibrasi						
		Exponensial	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat	Nilai	Max
								Pers Digunakan
Bulanan	7 tahun	0,505	0,635	0,576	0,657	0,647	0,657	Polinomial
	8 tahun	0,506	0,622	0,559	0,639	0,633	0,639	Polinomial
	9 tahun	0,522	0,661	0,603	0,678	0,671	0,678	Polinomial

Lampiran 13 Rekapitulasi Verifikasi 1 tahun

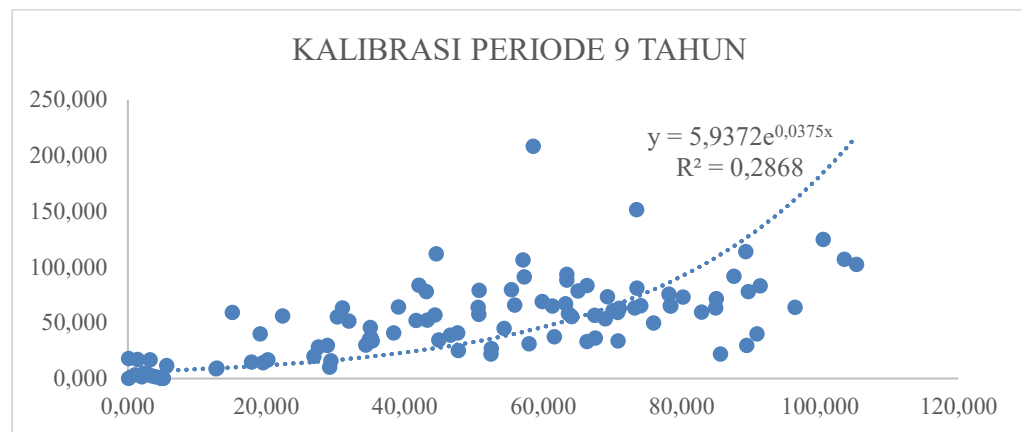
Tahun	REKAPITULASI VERIFIKASI 1 TAHUN						
	Ch Wil	TRMM	Curah Hujan TRMM Terkoreksi (mm)				
	mm	mm	Eksponensial	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat
2012	97,611	74,010	95,260	89,300	64,663	72,334	62,600
	49,759	83,370	135,316	98,904	66,544	76,244	68,838
	53,556	51,750	41,341	66,462	59,012	58,602	47,059
	28,559	41,790	28,456	56,243	55,635	50,436	39,682
	58,407	69,270	79,747	84,437	63,618	69,933	59,381
	0,922	18,120	11,713	31,957	42,435	26,014	20,377
	2,304	2,000	6,400	15,418	7,623	5,341	3,513
	1,383	1,000	6,164	14,392	-3,326	3,950	2,021
	0,382	0,810	6,120	14,197	-6,655	3,685	1,709
	20,190	36,330	23,187	50,641	53,423	45,429	35,489
	70,183	65,940	70,386	81,020	62,839	68,077	57,093
	84,111	73,620	93,877	88,900	64,580	72,147	62,337

Lampiran 16 Rekapitulasi Nilai Verifikasi

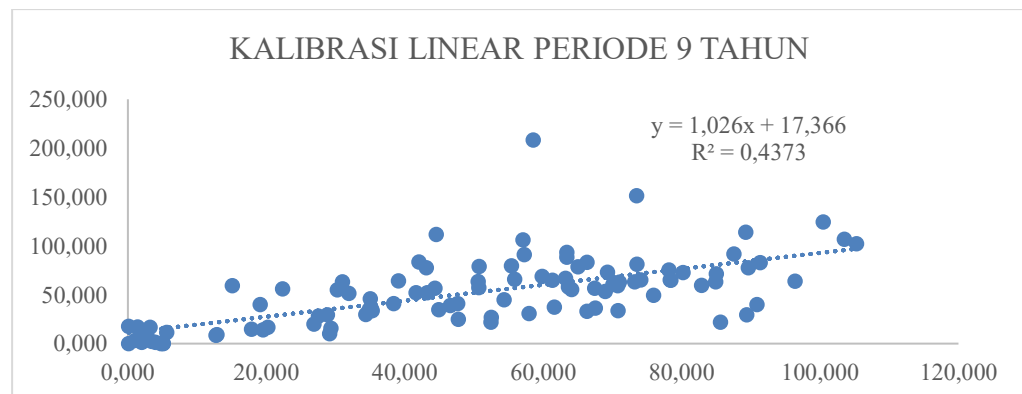
Periode		Nilai Verifikasi						Max Pers Digunakan
		Exponensial	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat	Nilai	
Bulanan	3 tahun	0,805	0,875	0,781	0,865	0,871	0,875	Linear
	2 tahun	0,836	0,913	0,822	0,908	0,909	0,913	Linear
	1 tahun	0,823	0,903	0,782	0,890	0,894	0,903	Linear

Lampiran 17 Grafik Regresi 9 tahun

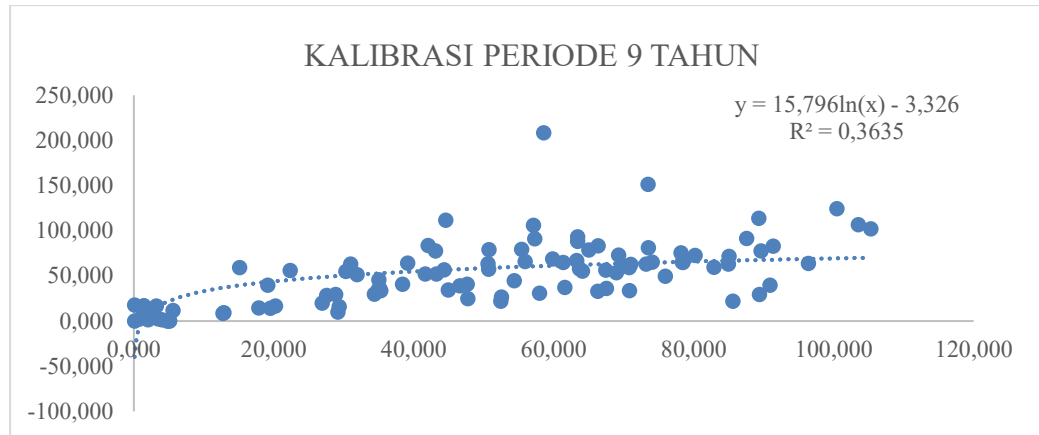
1. Eksponen



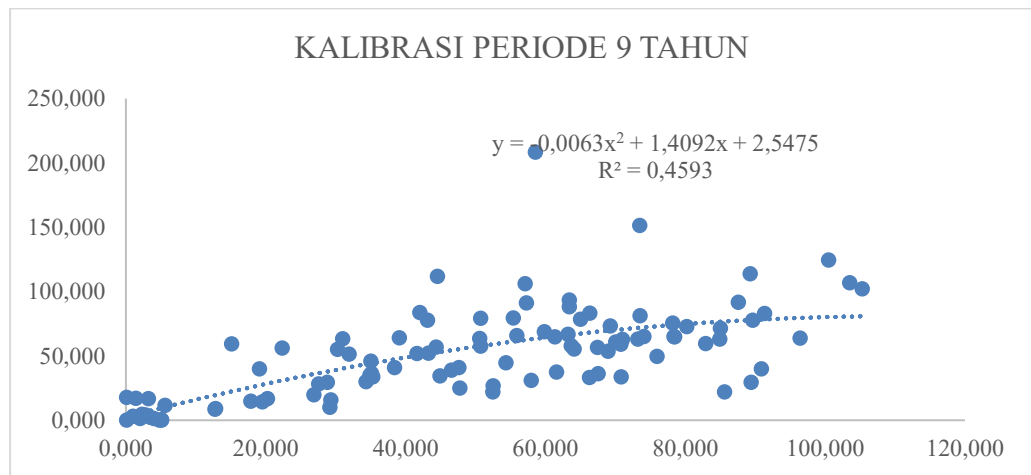
2. Linear



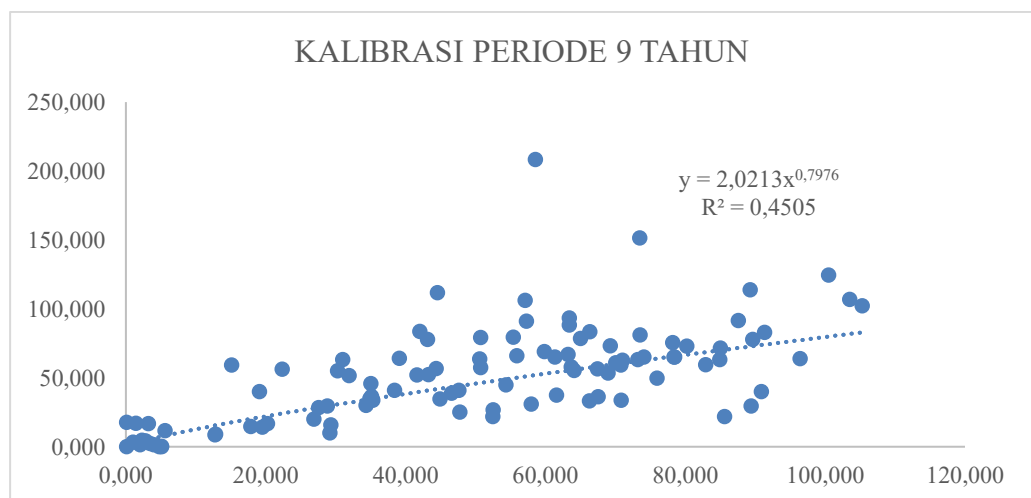
3. Logaritmik



4. Polinomial

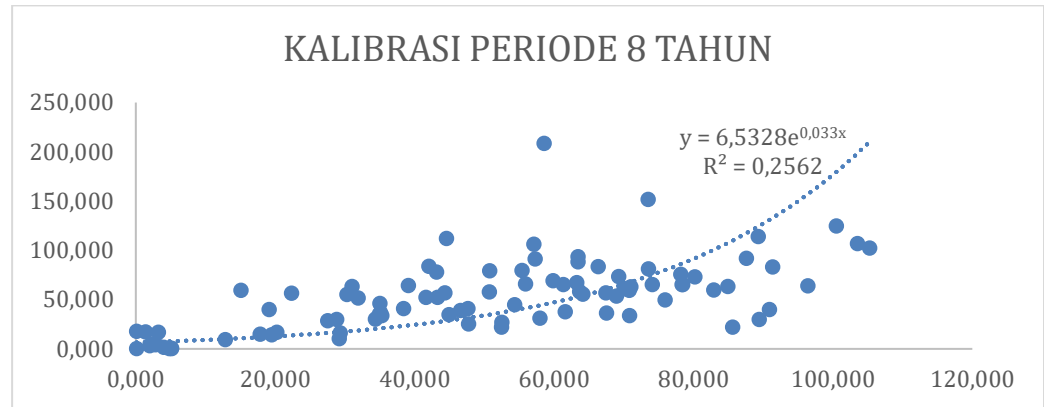


5. Regresi Berpangkat

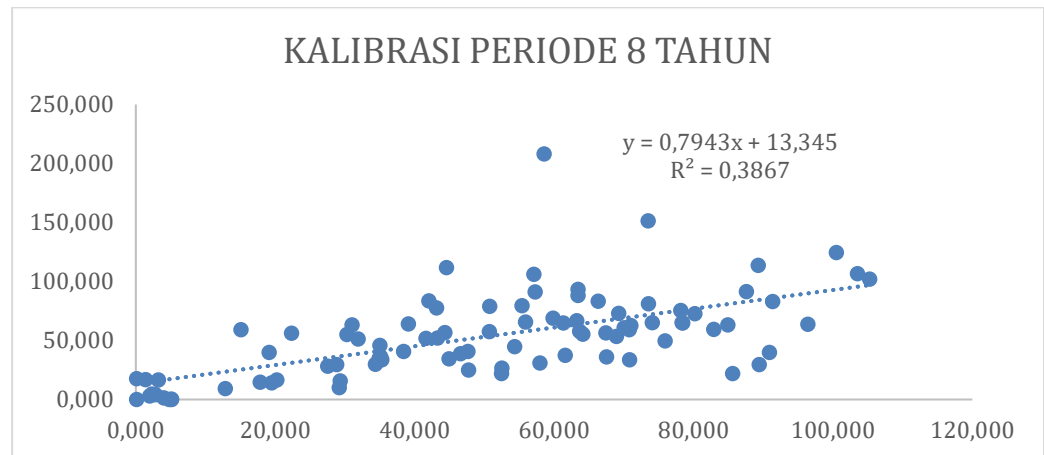


Lampiran 18 Grafik Regresi 8 tahun

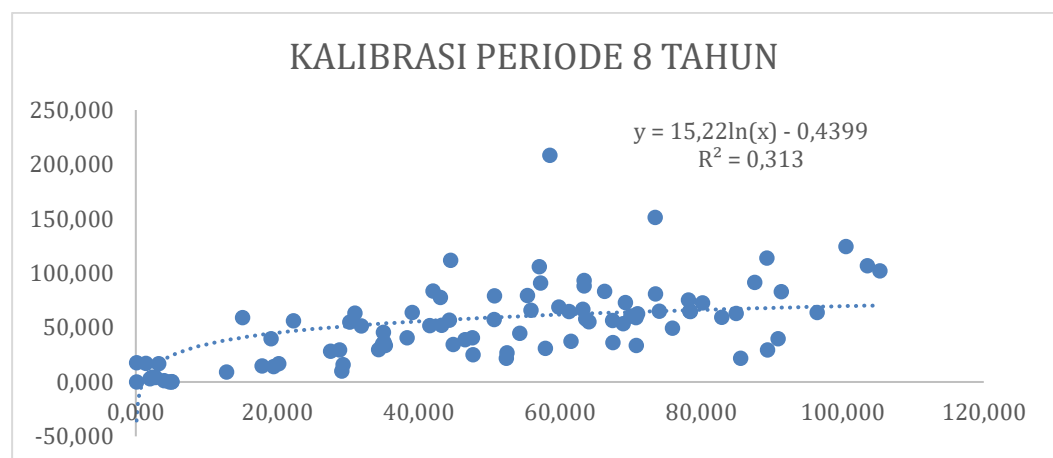
1. Eksponen



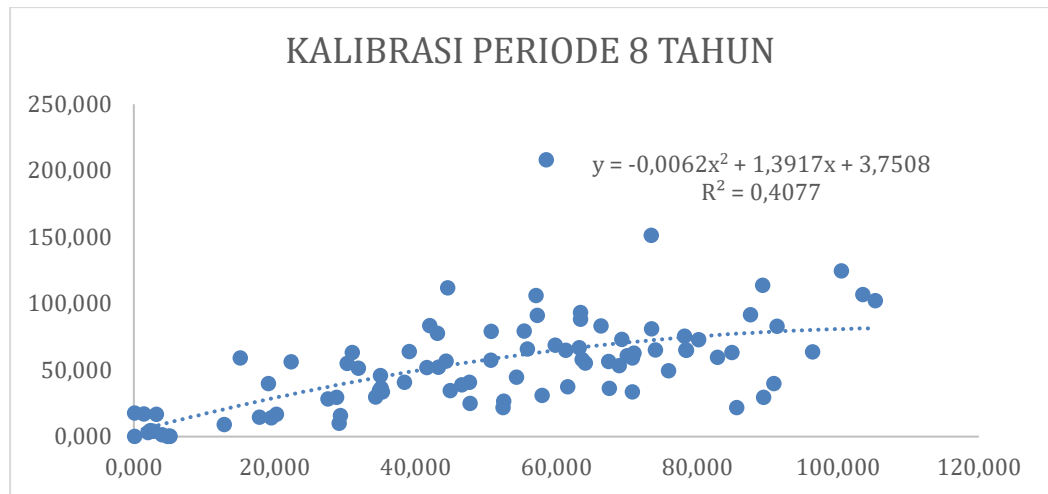
2. Linear



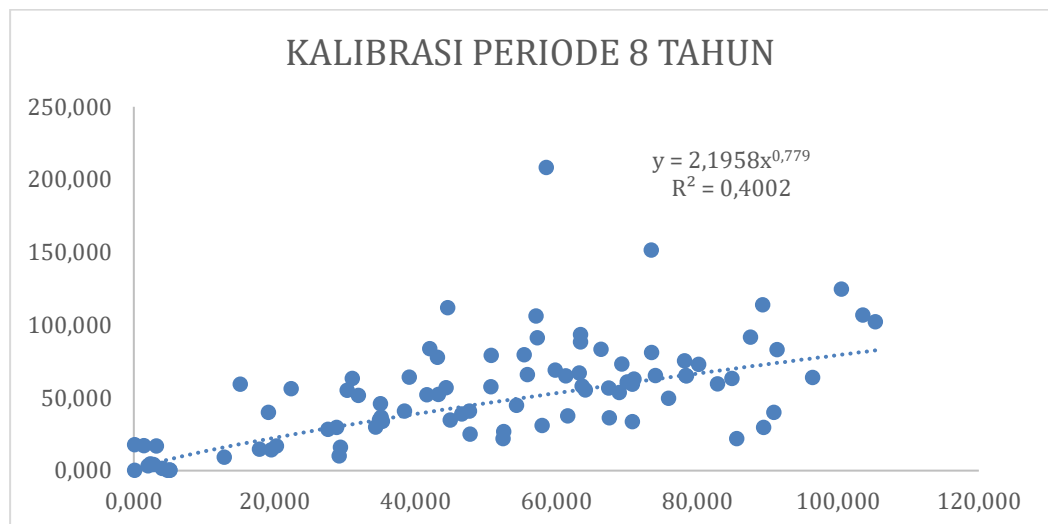
3. Logaritmik



4. Polinomial

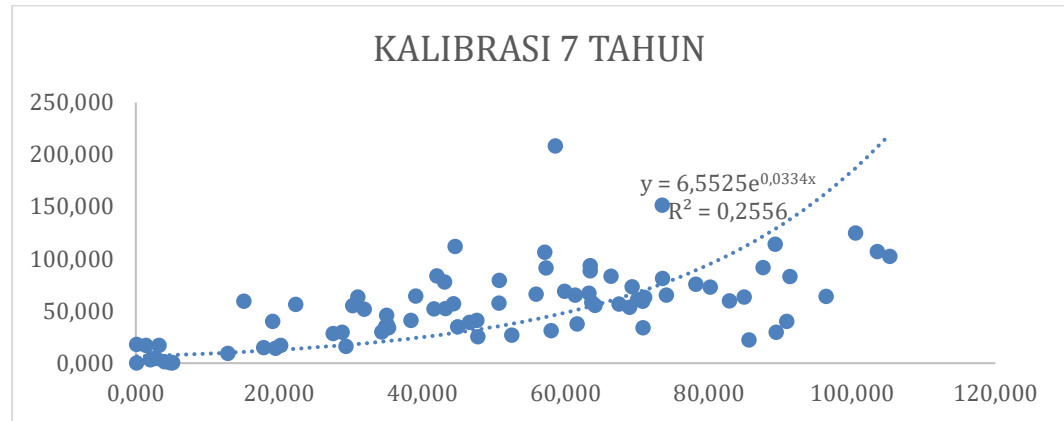


5. Regresi Berpangkat

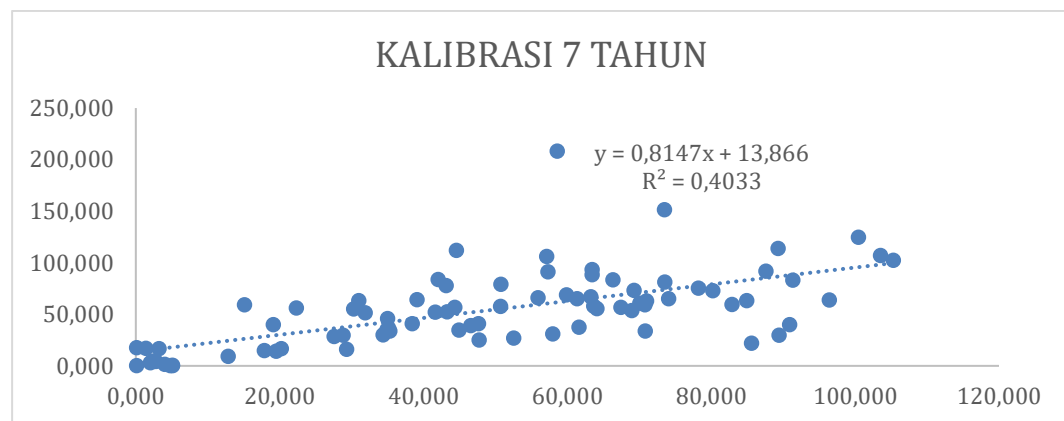


Lampiran 19 Grafik Regresi 7 tahun

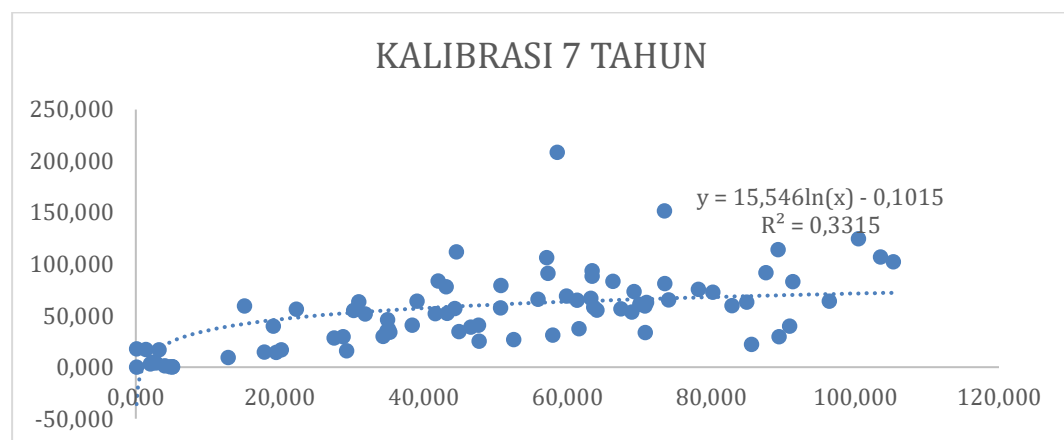
1. Eksponen



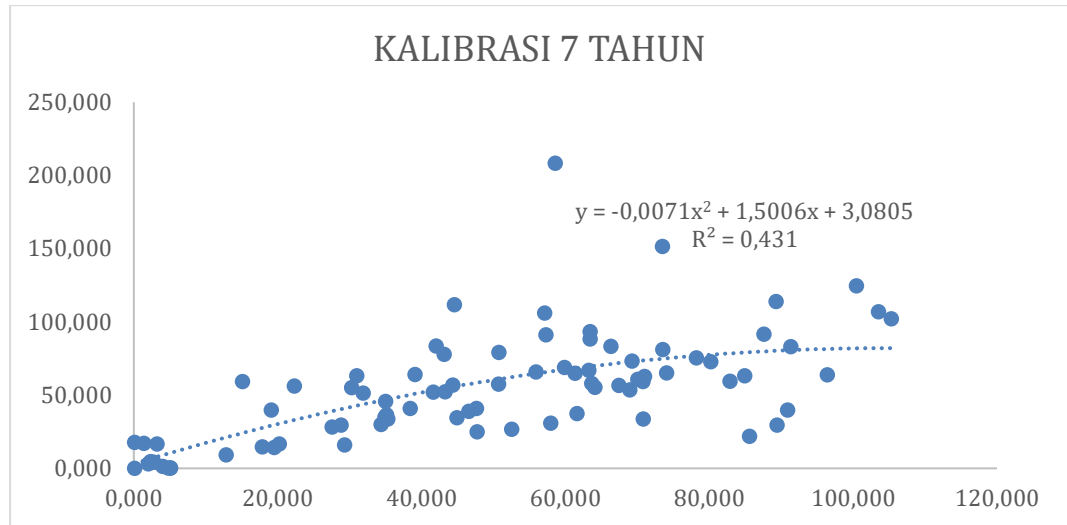
2. Linear



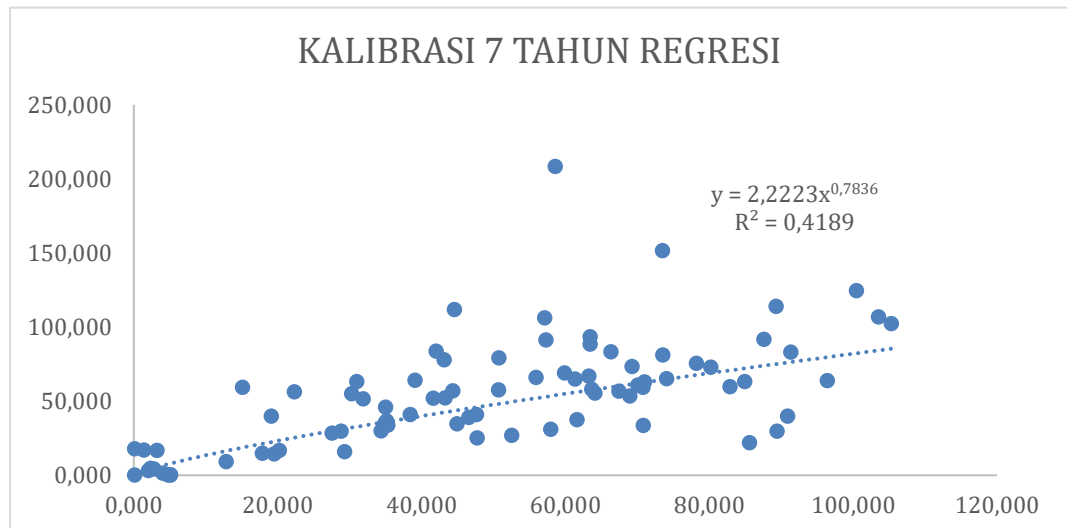
3. Logaritmik



4. Polinomial



5. Regresi Berpangkat



Lampiran 20 Rekapitulasi Nilai Validasi 1 tahun

Tahun	Rekapitulasi 1 tahun										
	No	Ch Wil	TRMM	P-Q	(P-Q)	(P-Q) ²	(P-Prata)	(P-Prata) ²	(P) ²	(Q) ²	P*Q
		(P)	(Q)								
2012	1	97,611	89,300	8,311	8,311	69,071	58,664	3441,435	9527,940	7974,537	8716,703
	2	49,759	83,370	-33,611	33,611	1129,695	10,812	116,892	2475,965	6950,557	4148,413
	3	53,556	51,750	1,806	1,806	3,262	14,609	213,411	2868,249	2678,063	2771,525
	4	28,559	41,790	-13,231	13,231	175,047	-10,388	107,909	815,644	1746,404	1193,501
	5	58,407	69,270	-10,863	10,863	117,995	19,460	378,692	3411,430	4798,333	4045,884
	6	0,922	18,120	-17,198	17,198	295,778	-38,026	1445,949	0,850	328,334	16,703
	7	2,304	2,000	0,304	0,304	0,093	-36,643	1342,706	5,311	4,000	4,609
	8	1,383	1,000	0,383	0,383	0,146	-37,565	1411,110	1,912	1,000	1,383
	9	0,382	0,810	-0,428	0,428	0,183	-38,565	1487,293	0,146	0,656	0,309
	10	20,190	36,330	-16,140	16,140	260,485	-18,757	351,824	407,655	1319,869	733,519
	11	70,183	65,940	4,243	4,243	18,007	31,236	975,689	4925,716	4348,084	4627,897
	12	84,111	73,620	10,491	10,491	110,063	45,164	2039,755	7074,673	5419,904	6192,257

Lampiran 21 Rekapitulasi Nilai Validasi 2 tahun

Tahun	Rekapitulasi 2 tahun										
	No	Ch Wil	TRMM	P-Q	(P-Q)	(P-Q) ²	(P-Prata)	(P-Prata) ²	(P) ²	(Q) ²	P*Q
		(P)	(Q)								
2012	1	97,611	72,131	25,480	25,480	649,232	59,991	3598,939	9527,940	5202,902	7040,805
	2	49,759	79,566	-29,807	29,807	888,441	12,139	147,357	2475,965	6330,715	3959,120
	3	53,556	54,450	-0,894	0,894	0,799	15,936	253,957	2868,249	2964,805	2916,128
	4	28,559	46,539	-17,979	17,979	323,256	-9,061	82,093	815,644	2165,860	1329,124
	5	58,407	68,366	-9,959	9,959	99,176	20,787	432,118	3411,430	4673,932	3993,093
	6	0,922	27,738	-26,816	26,816	719,094	-36,698	1346,759	0,850	769,381	25,568
	7	2,304	14,934	-12,629	12,629	159,495	-35,316	1247,187	5,311	223,012	34,414
	8	1,383	14,139	-12,757	12,757	162,731	-36,237	1313,144	1,912	199,920	19,550
	9	0,382	13,988	-13,606	13,606	185,134	-37,238	1386,670	0,146	195,675	5,343
	10	20,190	42,202	-22,011	22,011	484,504	-17,430	303,789	407,655	1781,002	852,076
	11	70,183	65,721	4,462	4,462	19,912	32,563	1060,377	4925,716	4319,269	4612,536
	12	84,111	71,821	12,290	12,290	151,037	46,491	2161,419	7074,673	5158,308	6040,972
2018	13	71,539	80,876	-9,338	9,338	87,195	33,919	1150,467	5117,764	6540,990	5785,779
	14	63,702	53,521	10,182	10,182	103,665	26,082	680,286	4057,985	2864,464	3409,392
	15	77,828	84,522	-6,694	6,694	44,814	40,208	1616,673	6057,178	7144,006	6578,185
	16	33,201	66,007	-32,806	32,806	1076,214	-4,419	19,524	1102,332	4356,936	2191,527
	17	19,944	34,696	-14,752	14,752	217,616	-17,676	312,442	397,762	1203,797	691,972
	18	8,703	23,448	-14,746	14,746	217,436	-28,917	836,206	75,738	549,832	204,067
	19	3,226	14,139	-10,913	10,913	119,094	-34,394	1182,929	10,409	199,920	45,617
	20	1,383	14,934	-13,551	13,551	183,627	-36,237	1313,144	1,912	223,012	20,648
	21	11,691	17,777	-6,086	6,086	37,043	-25,929	672,318	136,678	316,029	207,832
	22	2,437	16,062	-13,625	13,625	185,633	-35,183	1237,860	5,938	257,972	39,138
	23	78,610	64,982	13,628	13,628	185,718	40,990	1680,203	6179,578	4222,718	5108,289
	24	63,247	71,488	-8,240	8,240	67,905	25,627	656,758	4000,221	5110,500	4521,408

Lampiran 22 Rekapitulasi Nilai Validasi 3 tahun

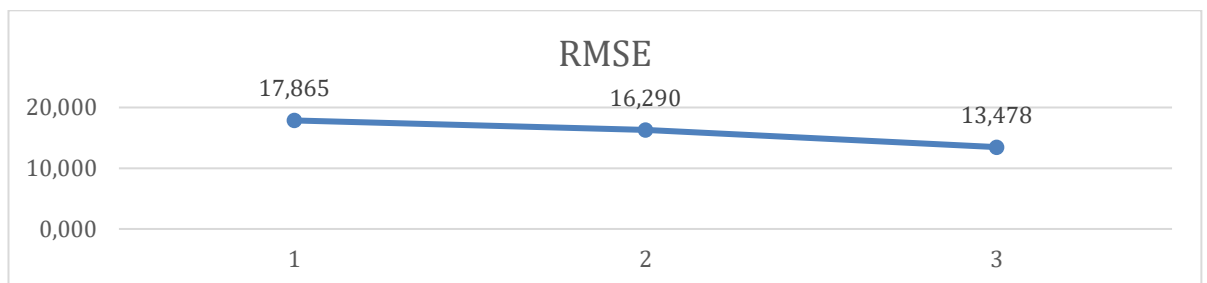
Tahun	Rekapitulasi 3 tahun											
	No	Ch Wil	TRMM	P-Q		(P-Q)^2	(P-Prata)	(P-Prata)^2	(P)^2	(Q)^2	P*Q	
		(P)	(Q)									
2011	1	36,302	68,858	-32,556	32,556	1059,890	-3,554	12,632	1317,856	4741,458	2499,712	
	2	65,196	77,706	-12,510	12,510	156,509	25,339	642,073	4250,457	6038,206	5066,077	
	3	44,784	58,129	-13,345	13,345	178,085	4,927	24,280	2005,590	3378,940	2603,223	
	4	49,657	75,726	-26,069	26,069	679,582	9,801	96,060	2465,855	5734,454	3760,363	
	5	79,518	59,009	20,509	20,509	420,639	39,662	1573,045	6323,114	3482,006	4692,240	
	6											
	7											
	8											
	9											
	10	10,085	37,623	-27,537	27,537	758,296	-29,771	886,307	101,717	1415,464	379,442	
	11	64,986	77,779	-12,793	12,793	163,659	25,130	631,512	4223,218	6049,606	5054,582	
	12	21,995	56,589	-34,594	34,594	1196,735	-17,861	319,029	483,780	3202,300	1244,672	
2012	13	97,611	74,162	23,449	23,449	549,866	57,755	3335,616	9527,940	5499,995	7239,035	
	14	49,759	81,788	-32,028	32,028	1025,823	9,903	98,063	2475,965	6689,202	4069,672	
	15	53,556	56,027	-2,471	2,471	6,104	13,700	187,681	2868,249	3138,994	3000,569	
	16	28,559	47,912	-19,353	19,353	374,532	-11,297	127,620	815,644	2295,590	1368,351	
	17	58,407	70,300	-11,893	11,893	141,439	18,551	344,142	3411,430	4942,128	4106,060	
	18	0,922	28,628	-27,707	27,707	767,654	-38,935	1515,902	0,850	819,583	26,389	
	19	2,304	15,495	-13,191	13,191	174,000	-37,552	1410,145	5,311	240,107	35,709	
	20	1,383	14,681	-13,298	13,298	176,837	-38,474	1480,225	1,912	215,523	20,299	
	21	0,382	14,526	-14,144	14,144	200,051	-39,474	1558,227	0,146	211,002	5,549	
	22	20,190	43,464	-23,274	23,274	541,660	-19,666	386,748	407,655	1889,124	877,559	
	23	70,183	67,587	2,596	2,596	6,740	30,327	919,731	4925,716	4568,046	4743,511	
	24	84,111	73,844	10,267	10,267	105,409	44,255	1958,478	7074,673	5452,967	6211,116	
2018	25	71,539	83,132	-11,593	11,593	134,403	31,682	1003,760	5117,764	6910,896	5947,128	
	26	63,702	55,074	8,629	8,629	74,456	23,846	568,629	4057,985	3033,093	3508,311	
	27	77,828	86,871	-9,043	9,043	81,783	37,972	1441,835	6057,178	7546,617	6761,006	
	28	33,201	67,881	-34,679	34,679	1202,648	-6,655	44,289	1102,332	4607,778	2253,731	
	29	19,944	35,765	-15,821	15,821	250,309	-19,912	396,504	397,762	1279,145	713,299	
	30	8,703	24,229	-15,526	15,526	241,063	-31,154	970,546	75,738	587,044	210,860	
	31	3,226	14,681	-11,454	11,454	131,204	-36,630	1341,765	10,409	215,523	47,364	
	32	1,383	15,495	-14,113	14,113	199,169	-38,474	1480,225	1,912	240,107	21,425	
	33	11,691	18,412	-6,721	6,721	45,173	-28,165	793,293	136,678	339,003	215,254	
	34	2,437	16,652	-14,215	14,215	202,080	-37,420	1400,226	5,938	277,298	40,578	
	35	78,610	66,830	11,781	11,781	138,784	38,754	1501,866	6179,578	4466,202	5253,498	
	36	63,247	73,502	-10,255	10,255	105,160	23,391	547,135	4000,221	5402,550	4648,806	

Lampiran 23 Rekapitulasi Nilai Verifikasi Periode Tahun

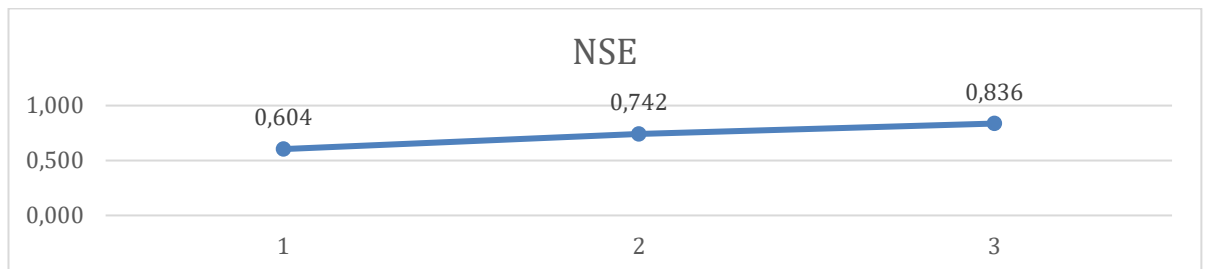
REKAPITULASI							
PERIODE	RMSE	NSE	Keterangan	R ²	R	Keterangan	KR
3 TAHUN	17,865	0,604	Memenuhi	0,786	0,887	Sangat Kuat	0,421
2 TAHUN	16,290	0,742	Memenuhi	0,833	0,913	Sangat Kuat	0,380
1 TAHUN	13,478	0,836	Baik	0,864	0,929	Sangat Kuat	0,250

Lampiran 24 Lampiran Grafik Nilai Verifikasi Periode Tahun

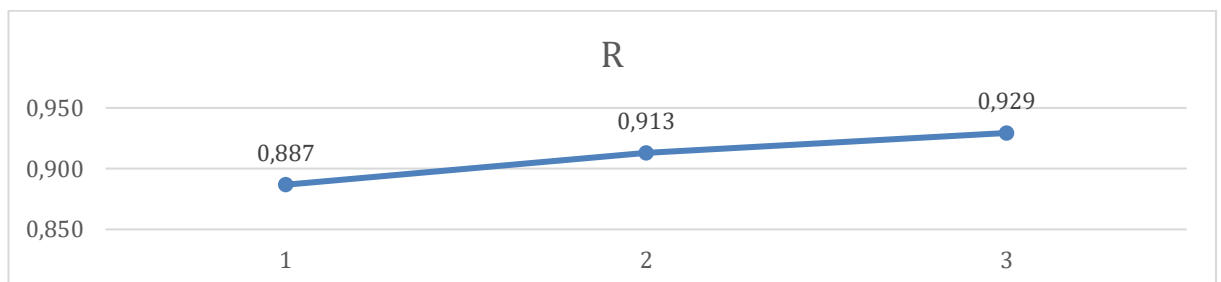
1. RMSE

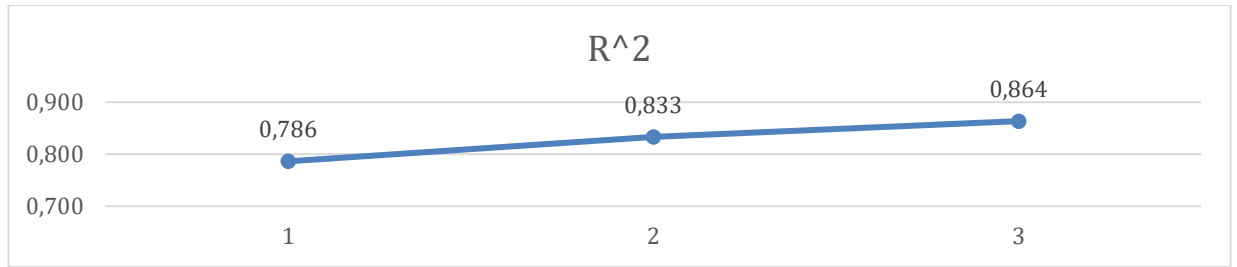
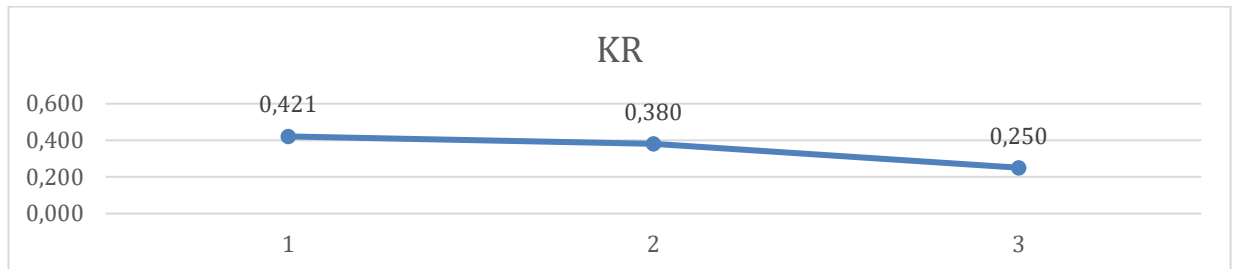


2. NSE



4. Nilai R



5. Nilai R^2 **6. Nilai KR**

Lampiran 25 Analisis Frekuensi Parameter Statistik Data Stasiun

No	Tahun	x (mm)	$x - \text{Retata}_x$	$ x - \text{Retata}_x ^2$	$ x - \text{Retata}_x ^3$	$ x - \text{Retata}_x ^4$
1	2009	64,986	-45	1998,51	-89342,80	3994042,86
2	2010	113,918	4	17,87	75,53	319,29
3	2011	79,518	-30	910,41	-27469,74	828843,70
4	2012	97,611	-12	145,92	-1762,71	21293,24
5	2013	208,326	99	9728,79	959594,93	94649268,58
6	2014	102,222	-7	55,78	-416,59	3111,29
7	2015	88,361	-21	454,95	-9703,81	206977,44
8	2016	151,515	42	1749,28	73162,63	3059983,67
9	2017	111,841	2	4,62	9,94	21,37
10	2018	78,610	-31	966,01	-30024,25	933174,53
Jumlah		1096,910	JML	16032,13	874123,15	103697035,96
Rerata		109,691				
Standar Deviasi (Sd)		42,206				
Banyak Data (n)		10				
Cs		1,615				
Ck		6,484				
Yn		0,505				
Sn		0,983				
Cv		0,385				
Cs		1,615				

Lampiran 26 Jenis Distribusi Data Stasiun

No	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil perhitungan	Kesimpulan
1	Gumbel	$Cs = 1,14$	1,615	Tidak Memenuhi
		$Ck = 5,4$	6,484	Tidak Memenuhi
2	Log Normal	$Cs = Cv^3 + 3Cv$	1,211	Tidak Memenuhi
		$Ck = Cv^8 + 6Cv^6 + 15Cv^4 + 3Cv^2$	5,718	Tidak Memenuhi
3	Normal	$Cs = 0$	1,615	Tidak Memenuhi
		$Ck = 3$		Tidak Memenuhi
4	Log Pearson III	Selain nilai diatas		Memenuhi

Lampiran 27 Analisis Frekuensi Parameter Statistik Logaritma Data Stasiun

No	Tahun	x	Log x	Logx-Retata Log _x	$ \text{Logx-Retata Log}_x ^2$	$ \text{Logx-Retata Log}_x ^3$	$ \text{Logx-Retata Log}_x ^4$
1	2009	64,986	1,813	-0,2030	0,0412	-0,0084	0,0017
2	2010	113,918	2,057	0,0407	0,0017	0,0001	0,0000
3	2011	79,518	1,900	-0,1154	0,0133	-0,0015	0,0002
4	2012	97,611	1,989	-0,0263	0,0007	0,0000	0,0000
5	2013	208,326	2,319	0,3029	0,0917	0,0278	0,0084
6	2014	102,222	2,010	-0,0063	0,0000	0,0000	0,0000
7	2015	88,361	1,946	-0,0696	0,0048	-0,0003	0,0000
8	2016	151,515	2,180	0,1646	0,0271	0,0045	0,0007
9	2017	111,841	2,049	0,0328	0,0011	0,0000	0,0000
10	2018	78,610	1,895	-0,1204	0,0145	-0,0017	0,0002
Jumlah			20,158	0,0000	0,1962	0,0203	0,0113
Rerata			2,016				
Standar Deviasi (Sd)			0,148				
Banyak Data (n)			10				
Cs			0,878				
Cv			0,073				
Ck			4,705				

Lampiran 28 Rekapitulasi Hujan Kala Ulang Data Stasiun

Kala Ulang [Tr] (thn)	Pr (%)	K _T	K.Sd Log R	Log Rancangan	Rrancangan (mm)
2	50	-0,145	-0,021	1,995	98,743
5	20	0,771	0,114	2,130	134,817
10	10	1,338	0,198	2,213	163,474
25	4	2,013	0,297	2,313	205,609
50	2	2,488	0,367	2,383	241,663
100	1,0	2,943	0,434	2,450	282,047
200	0,5	3,382	0,499	2,515	327,422

Lampiran 29 Analisis Frekuensi Parameter Statistik Data Stasiun TRMM

No	Tahun	x (mm)	x- Retata _x	x-Retata _x ²	x-Retata _x ³	x-Retata _x ⁴
1	2009	105,181	-5,200	27,04	-140,60	731,11
2	2010	116,262	5,881	34,58	203,39	1196,11
3	2011	97,856	-12,526	156,89	-1965,13	24614,29
4	2012	98,904	-11,478	131,74	-1512,01	17354,34
5	2013	104,504	-5,877	34,54	-202,99	1193,01
6	2014	125,383	15,002	225,06	3376,37	50652,44
7	2015	102,411	-7,970	63,52	-506,28	4035,12
8	2016	120,448	10,067	101,34	1020,23	10270,60
9	2017	123,557	13,176	173,60	2287,32	30137,12
10	2018	109,306	-1,075	1,16	-1,24	1,34
Jumlah		1103,812	JML	949,47	2559,04	140185,48
Rerata		110,381				
Standar Deviasi (Sd)		10,271				
Banyak Data (n)		10				
Cs		0,328				
Ck		2,499				
Yn		0,505				
Sn		0,983				
Cv		0,093				
Cs		0,328				

Lampiran 30 Jenis Distribusi Data Stasiun TRMM

No	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil perhitungan	Kesimpulan
1	Gumbel	Cs = 1,14	0,328	Tidak Memenuhi
		Ck = 5,4	2,499	Tidak Memenuhi
2	Log Normal	Cs = Cv ³ + 3Cv	0,280	Tidak Memenuhi
		Ck = Cv ⁸ + 6Cv ⁶ + 1	3,140	Tidak Memenuhi
3	Normal	Cs = 0	0,328	Tidak Memenuhi
		Ck = 3	2,499	Tidak Memenuhi
4	Log Pearson III	Selain nilai diatas		Memenuhi

**Lampiran 31 Analisis Frekuensi Parameter Statistik Logaritma Data Stasiun
Hujan TRMM**

No	Tahun	x (mm)	Log x	Logx-Retata Log_x	$ \text{Logx-Retata} $ Log_x^2	$ \text{Logx-Retata} $ Log_x^3	$ \text{Logx-Retata} $ Log_x^4
1	2009	105,181	2,022	-0,019	0,0003718	-0,0000072	0,0000001
2	2010	116,262	2,065	0,024	0,0005865	0,0000142	0,0000003
3	2011	97,856	1,991	-0,051	0,0025639	-0,0001298	0,0000066
4	2012	98,904	1,995	-0,046	0,0021168	-0,0000974	0,0000045
5	2013	104,504	2,019	-0,022	0,0004878	-0,0000108	0,0000002
6	2014	125,383	2,098	0,057	0,0032512	0,0001854	0,0000106
7	2015	102,411	2,010	-0,031	0,0009532	-0,0000294	0,0000009
8	2016	120,448	2,081	0,040	0,0015666	0,0000620	0,0000025
9	2017	123,557	2,092	0,051	0,0025651	0,0001299	0,0000066
10	2018	109,306	2,039	-0,003	0,0000066	0,0000000	0,0000000
Jumlah			20,412	JML	0,0144694	0,0001169	0,0000323
Rerata			2,041				
Standar Deviasi (Sd)			0,040				
Banyak Data (n)			10				
Cs			0,328				
Cv			0,020				
Ck			2,47844				

Lampiran 32 Rekapitulasi Hujan Kala Ulang Data Stasiun TRMM

Kala Ulang [Tr] (thn)	Pr (%)	K_T	K.Sd Log R	Log Rancangan (mm)	Rancangan (mm)
2	50	-0,055	-0,002	2,039	109,404
5	20	0,822	0,033	2,074	118,623
10	10	1,312	0,053	2,094	124,110
25	4	1,858	0,075	2,116	130,536
50	2	2,225	0,089	2,130	135,032
100	1,0	2,564	0,103	2,144	139,327
200	0,5	2,882	0,116	2,157	143,480