

TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI AIR BAKU MENGGUNAKAN MODEL SWAT DI SUNGAI CIPUNAGARA UNTUK KABUPATEN INDRAMAYU DAN KABUPATEN SUBANG (POTENTIAL ANALYSIS OF RAW WATER USING THE SWAT MODEL IN THE CIPUNAGARA RIVER FOR INDRAMAYU DISTRICT AND SUBANG DISTRICT)

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



**Muhammad Zakie Darmawan
17511222**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – PROGRAM SARJANA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2022**

TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI AIR BAKU MENGGUNAKAN MODEL SWAT DI SUNGAI CIPUNAGARA UNTUK KABUPATEN INDRAMAYU DAN KABUPATEN SUBANG (POTENTIAL ANALYSIS OF RAW WATER USING THE SWAT MODEL IN THE CIPUNAGARA RIVER FOR INDRAMAYU DISTRICT AND SUBANG DISTRICT)

Disusun oleh

Muhammad Zakie Darmawan
17511222

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

Diuji pada tanggal 23 Desember 2022

Oleh Dosen Penguji

Pembimbing

D.A. Wahyu Wulan P., S.T., M.T.
NIK: 155111301

Penguji I

Ir. Bambang Sulistiono, MSCE.
NIK: 805110201

Penguji II

Dina Anggraheni, S.T., M.Eng.
NIK: 165110105



Mengesahkan
Keua Program Studi Teknik Sipil

Yulia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 005110101

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 dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan karya saya 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, 23 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,

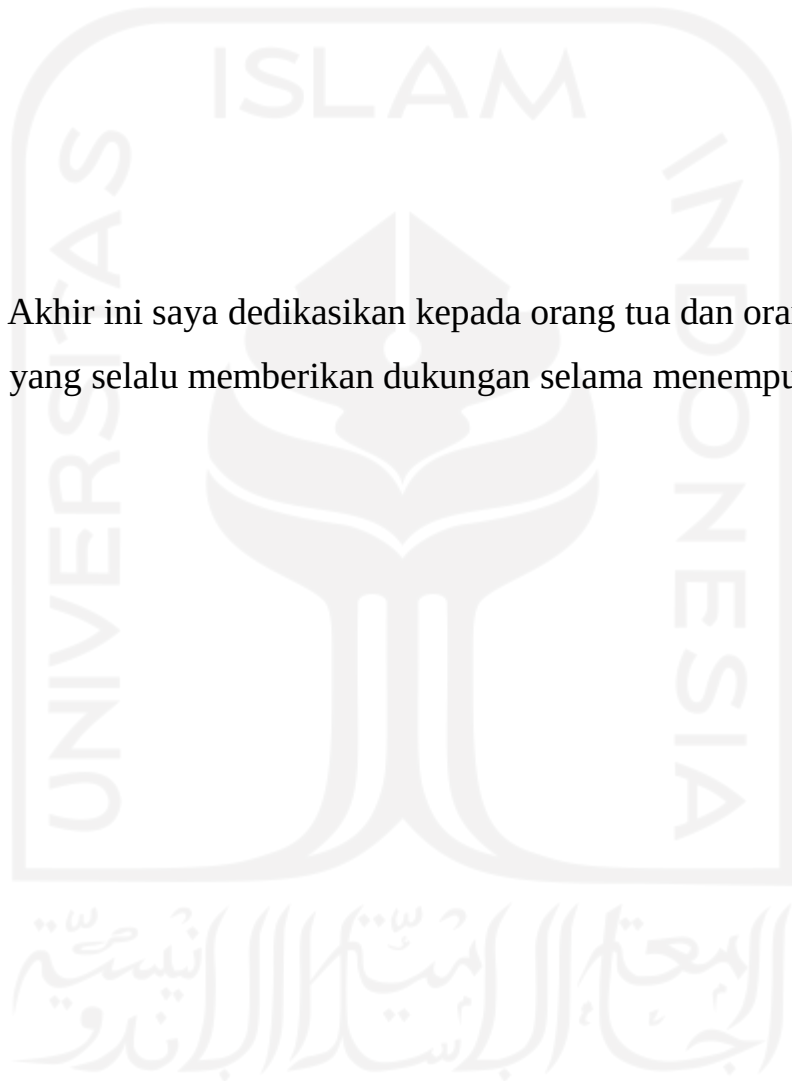


Muhammad Zakie Darmawan

(17511222)

LEMBAR DEDIKASI

Tugas Akhir ini saya dedikasikan kepada orang tua dan orang terdekat saya yang selalu memberikan dukungan selama menempuh kuliah.



KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul *Analisis Potensi Air Baku Menggunakan Metode SWAT di Sungai Cipunagara Untuk Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang*.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, disampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
2. Ibu Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
3. Ibu Dwi Astuti Wulan Pratiwi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan memberikan masukan selama mengerjakan Tugas Akhir.
4. Bapak Ir.Bambang Sulistiono, MSCE. selaku Dosen Penguji I yang telah memberi saran dan masukan.
5. Ibu Dinia Anggraheni S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji II yang telah memberi saran dan masukan.
6. Teman-teman Teknik Sipil 2017 yang telah membantu selama proses perkuliahan

Akhirnya, diharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 23 Desember 2022

Muhammad Zakie Darmawan
17511222

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
LEMBAR DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.1.1 Analisis Debit Aliran Sungai Sub DAS Ciliwung Hulu Menggunakan MWSWAT.	5

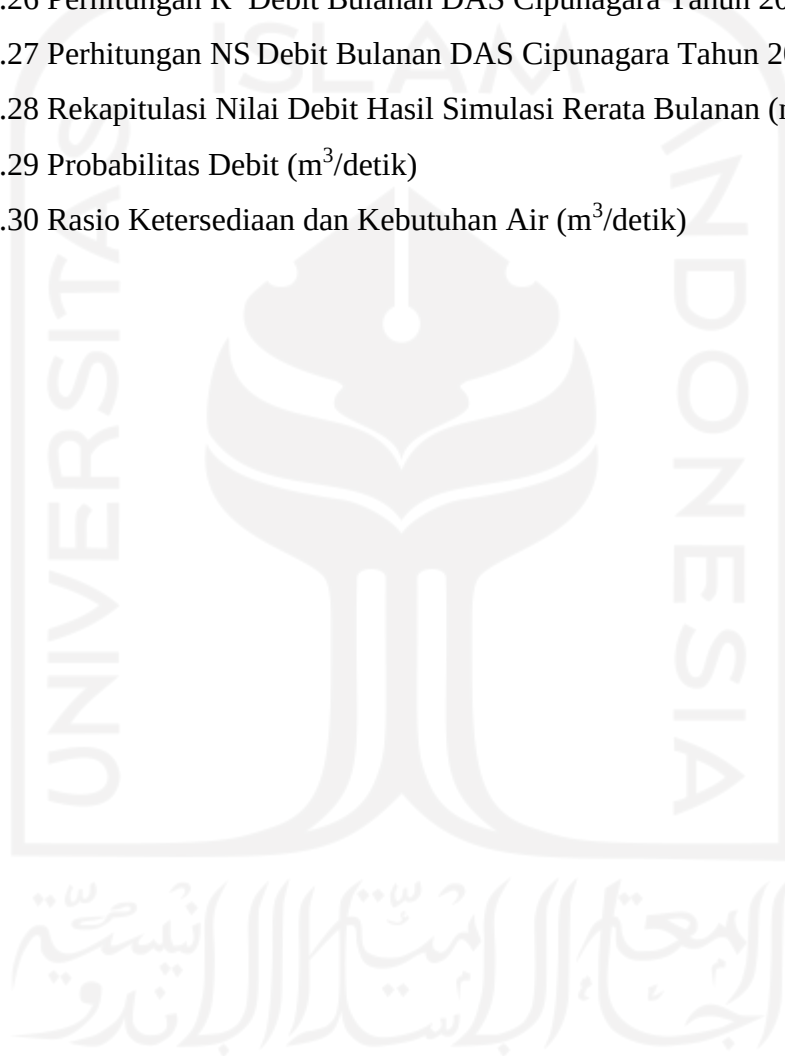
2.1.2 Analisis Debit Sungai Dengan Menggunakan Model SWAT Pada DAS Cipasauran Banten.	6
2.1.3 Analisis ketersediaan Air Sungai Sampit Menggunakan Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Mentaya Hilir Selatan.	6
2.1.4 Analisis Debit Sungai Ciujung Mengetahui Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Bandung.	7
2.2 Perbedaan Dengan Penelitian yang Akan Dilakukan	8
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Hidrologi	12
3.1.1 Curah Hujan	13
3.1.2 <i>Weather Generator</i>	13
3.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	18
3.3 Debit Sungai	19
3.4 Soil And Water Assesment Tools (SWAT)	20
3.5 Evapotranspirasi	24
3.6 Parameter Statistik	25
3.7 Kebutuhan Air Baku	26
BAB IV METODE PENELITIAN	30
4.1 Lokasi Penelitian	30
4.2 Data Penelitian	31
4.3 Prosedur Analisis	31
4.4 Bagan alir	33
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
5.1 Perhitungan Kebutuhan Air Baku	37
5.1.1 Prediksi Jumlah Penduduk	37

5.1.2 Perhitungan kebutuhan air baku domestik	39
5.1.3 Perhitungan Kebutuhan air non domestik	42
5.1.4 Jumlah Kebutuhan Air Baku	48
5.2 Persiapan dan Pengolahan Data	49
5.2.1 Peta Digital Elevation Model (DEM)	49
5.2.3 Peta Jenis Tanah	50
5.2.4 Pengolahan Data Klimatologi	52
5.2.5 Peta Tata Guna Lahan	52
5.3 Pemodelan SWAT	54
5.3.1 Deliniasi DAS Cipunagara	54
5.3.2 Pembentukan Hydrological Response Unit (HRU)	56
5.3.3 <i>Input</i> Data Iklim Pada SWAT	60
5.3.4 Visualisasi Hasil <i>Output</i> pada SWAT	62
5.4 Kalibrasi	66
5.5 Validasi	71
5.5.1 Validasi Debit Harian DAS Cipunagara	71
5.5.2 Validasi Debit Bulanan DAS Cipunagara	76
5.6 Ketersediaan Air Baku	85
5.7 Rasio Ketersediaan dan Kebutuhan Air Baku	86
5.8 Pola Perubahan Debit Sungai Cipunagara	88
BAB VI KESIMPULAN	90
6.1 Kesimpulan	90
6.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1 Variabel yang digunakan dalam Weather Generator	14
Tabel 3.2 Nilai CN Untuk Beberapa Tataguna Lahan	22
Tabel 3.3 Kriteria Nilai Nash-Sutcliffe (NS)	26
Tabel 3.4 Kriteria Perencanaan Air Bersih	27
Tabel 3.5 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I-IV	29
Tabel 3.6 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori V	29
Tabel 3.7 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori Lain	29
Tabel 5.1 Jumlah Penduduk Tahun 2011 dan 2020	37
Tabel 5.2 Prediksi Pertambahan Jumlah Penduduk Tahun 2020–2032	39
Tabel 5.3 Kebutuhan Air untuk Sambungan Rumah Tangga (SR)	40
Tabel 5.4 Kebutuhan Air untuk Sambungan Hidran Umum (HU)	41
Tabel 5.5 Kebutuhan Air Domestik (Liter/detik)	41
Tabel 5.6 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Pendidikan	42
Tabel 5.7 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Masjid	43
Tabel 5.8 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Perkantoran	44
Tabel 5.9 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Rumah Sakit	45
Tabel 5.10 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Puskesmas	46
Tabel 5.11 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Pasar	47
Tabel 5.12 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Industri	48
Tabel 5.13 Kebutuhan Air Total Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang	48
Tabel 5.14 Klasifikasi Kemiringan Lahan	57
Tabel 5.15 Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Jenis Tataguna Lahan	59
Tabel 5.16 Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Jenis Tanah	60
Tabel 5.17 Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Kemiringan Lahan DAS Cipunagara	60
Tabel 5.18 Parameter dan Nilai Batas yang Digunakan Pada Penelitian	67
Tabel 5.19 Nilai Statistik Hasil Kalibrasi	70
Tabel 5.20 Perhitungan R^2 Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2012	76

Tabel 5.21 Perhitungan NS Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2012	77
Tabel 5.22 Perhitungan R^2 Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2013	78
Tabel 5.23 Perhitungan NS Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2013	79
Tabel 5.24 Perhitungan R^2 Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2014	80
Tabel 5.25 Perhitungan NS Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2014	81
Tabel 5.26 Perhitungan R^2 Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2015	82
Tabel 5.27 Perhitungan NS Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2015	83
Tabel 5.28 Rekapitulasi Nilai Debit Hasil Simulasi Rerata Bulanan ($m^3/detik$)	85
Tabel 5.29 Probabilitas Debit ($m^3/detik$)	86
Tabel 5.30 Rasio Ketersediaan dan Kebutuhan Air ($m^3/detik$)	87



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Siklus Hidrologi	13
Gambar 3.2 Representasi Siklus Hidrologi Model SWAT	21
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian	30
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian	34
Gambar 4.3 Bagan Alir Pada Tahapan Perhitungan Kebutuhan Air Baku	35
Gambar 4.4 Bagan Alir Pada Tahapan Analisis SWAT	36
Gambar 5.1 Gabungan dari Potongan Peta DEM	49
Gambar 5.2 DEM DAS Cipunagara	50
Gambar 5.3 Peta Jenis Tanah DAS Cipunagara	51
Gambar 5.4 Database Jenis Tanah DAS Cipunagara	51
Gambar 5.5 Data Iklim Tahun 2011 – 2020 DAS Cipunagara	52
Gambar 5.6 Peta Tataguna Lahan DAS Cipunagara	53
Gambar 5.7 Database Tataguna Lahan DAS Cipunagara	53
Gambar 5.8 Deliniasi Daerah Aliran Sungai Cipunagara	54
Gambar 5.9 Titik <i>Outlet</i> di Stasiun Kiarapayung	55
Gambar 5.10 Batas – Batas Air pada DAS Cipunagara dengan Titik Outlet di Stasiun Kiarapayung	55
Gambar 5.11 Hasil dari Deliniasi DAS Cipunagara	56
Gambar 5. 12 <i>Menu</i> Pada <i>Plugin</i> SWAT	57
Gambar 5.13 Proses <i>Input</i> Peta Tataguna Lahan HRU dan Peta Jenis Tanah	58
Gambar 5.14 Pembentukan HRU	58
Gambar 5.15 Hasil dari Pembentukan HRU	59
Gambar 5.16 Penyesuaian Data Iklim Pada <i>Weather Data Definition</i>	61
Gambar 5.17 <i>Set up and Run SWAT Model</i>	61
Gambar 5.18 <i>SWAT Error Checker</i>	62
Gambar 5.19 <i>Menu</i> Pada <i>Plugin</i> SWAT	63
Gambar 5.20 <i>Menu</i> Pada Visualisasi	63

Gambar 5.21 <i>Menu Plot</i> Pada Visualisasi	64
Gambar 5.22 Tampilan Informasi <i>Channel</i> / Garis Sungai	64
Gambar 5.23 <i>Menu</i> Pada Visualisasi	65
Gambar 5.24 <i>Menu</i> Pada Visualisasi	65
Gambar 5.25 Hasil Plot Debit Harian Simulasi dan Observasi	66
Gambar 5.26 Tampilan Jendela SWAT-CUP	68
Gambar 5.27 Mengatur Parameter dan Memasukkan Data	68
Gambar 5.28 Proses Kalibrasi	69
Gambar 5.29 Hasil Grafik 95PPU DAS Cipunagara	69
Gambar 5.30 Grafik Debit Harian Simulasi dan Observasi Setelah Kalibrasi	70
Gambar 5.31 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Harian DAS Cipunagara Tahun 2012	72
Gambar 5.32 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Harian DAS Cipunagara Tahun 2013	73
Gambar 5.33 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Harian DAS Cipunagara Tahun 2014	74
Gambar 5.34 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Harian DAS Cipunagara Tahun 2015	75
Gambar 5.35 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2012	78
Gambar 5.36 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2013	80
Gambar 5.37 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2014	82
Gambar 5.38 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2015	84
Gambar 5.39 Grafik Debit Andalan 80 %	86
Gambar 5.40 Grafik Ketersediaan Air	87
Gambar 5.41 Hasil Plot Debit Harian Simulasi dan Observasi 2007-2010	88
Gambar 5.42 Hasil Plot Debit Harian Simulasi dan Observasi 2012-2015	89
Gambar 5.43 Pola Perubahan Debit Bulanan Sungai Cipunagara	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Debit Stasiun Kiarapayung	86
Lampiran 2 Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong	92
Lampiran 3 Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati	103
Lampiran 4 Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan	114
Lampiran 5 Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati	125



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

DAS	= Daerah aliran sungai (km ²)
SWAT	= <i>Soil and Water Assessment Tool</i>
BMKG	= Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
SIG	= Sistem Informasi Geografis
WMO	= <i>World Meteorological Office</i>
HRU	= <i>Hidraulic Response Unit</i>
DEM	= <i>Digital Elevation Model</i>
R	= Koefisien Korelasi
NS	= <i>Nash-Sutcliffe Model Efficiency</i>
KLHK	= Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
FAO	= <i>Food and Agriculture Organization of the United Nation</i>
ET _o	= Evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)
R _n	= Radiasi matahari netto di atas permukaan tanaman (MJ/mm ² /hari)
T	= Suhu udara rata rata (°C)
U ₂	= Kecepatan angin (m/s)
e _s	= Tekanan uap air jenuh (kPA)
e _a	= Tekanan uap air aktual (kPA)
Δ	= Kemiringan kurva tekanan uap air terhadap suhu (kPA/°C)
γ	= Konstanta psikometrik
Q _{md}	= Kebutuhan air bersih (Liter/detik)
P _n	= Jumlah penduduk tahun n
q	= Kebutuhan air per orang tahun
f _{md}	= Faktor hari maksimum
Q _t	= Kebutuhan total air bersih. (m ³ /detik)

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) periode 10 tahun (2011 – 2021) dari 1.130.280 jiwa pada tahun 2010 menjadi 1.265.253 jiwa pada tahun 2020. Pertumbuhan penduduk pada Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan air baku. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis ketersediaan air di Sungai Cipunagara terhadap kebutuhan air wilayah di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang untuk mengetahui apakah kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang dapat terpenuhi.

Analisis debit Sungai Cipunagara di *outlet* stasiun Kiarapayung dilakukan selama periode 2012-2015. Pada pemodelan SWAT memerlukan data tataguna lahan, data jenis tanah, data klimatologi, dan data pengukuran debit di lapangan. Tahapan pembuatan model SWAT melalui 4 tahap yaitu deliniasi DAS, pembentukan HRU, simulasi model, dan proses kalibrasi dan validasi yang menghasilkan debit harian. Debit dari hasil *output* SWAT akan digunakan untuk menghitung ketersediaan air baku Sungai Cipunagara dengan debit andalan 80%. Kemudian membandingkan hasil ketersediaan air dan kebutuhan air baku pada Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun rencana yaitu tahun 2032.

Hasil analisis pemodelan SWAT pada DAS Cipunagara menunjukkan hasil kalibrasi nilai statistik korelasi (R) sebesar 0,65 dan nilai *Nash-Sutcliffe Model Efficiency* (NS) sebesar 0,40 sehingga model dapat dikatakan memuaskan untuk memprediksi debit sungai. Hasil dari perhitungan debit andalan 80% menggunakan debit simulasi memiliki nilai debit maksimum 79,584 m³/detik pada Bulan Desember dan debit minimum sebesar 4,625 m³/detik pada Bulan Oktober disimpulkan hasil tersebut memenuhi kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada Tahun rencana 2032 yaitu sebesar 2,604 m³/detik.

Kata Kunci : Kebutuhan air baku, Sungai Cipunagara, SWAT, Ketersediaan air

ABSTRACT

Indramayu Regency and Subang Regency population growth, based on data from the Central Statistics Agency (BPS) for a 10 years period (2011 – 2011) from 1.130.280 people in 2010 to 1.265.253 people in 2020. Population growth in Indramayu Regency and Subang Regency will cause an increase in demand raw water. Therefore, it is necessary to analyze the availability of water in Cipunagara River against regional water needs in Indramayu Regency and Subang Regency to find out whether raw water needs in Indramayu Regency and Subang Regency can be met.

Streamflow analysis at the Cipunagara River at the Kiarapayung station outlet was carried out during the 2012-2015 period. The SWAT modeling requires landuse data, soil properties, climatological data, and discharge measurement data in the field. The steps for creating the SWAT model are carried out in 4 stages, namely watershed delineation, HRU formation, model simulation, and calibration and validation processes which then produce values in the form of debits such as daily debits. The debit from the SWAT output will be used to calculate the availability of raw water for the Cipunagara River with a reliable debit of 80%. Then compare the results of water availability and raw water demand in Indramayu Regency in the planned 2032 year.

The results of the SWAT modeling analysis on the Cipunagara Watershed show the results of calibration so that the correlation statistic (R) value is 0,65 and the Nash-Sutcliffe Model Efficiency (NS) value is 0,40 so that the model can be said to be satisfactory for predicting river discharge. The results of calculating the reliable 80% discharge using simulated discharge have a maximum discharge value of 79,584 m³/second in December and a minimum discharge of 4,625 m³/second in October. It is concluded that these results meet the raw water needs in Indramayu Regency in the 2032 plan year discharge value of 2,604 m³ /second.

Keywords : Raw water needs, Cipunagara River, SWAT, Availability of water

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk kehidupan manusia, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu harus diperhatikan kualitasnya. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Indonesia sebagai Negara kepulauan yang memiliki banyak aliran sungai. Banyaknya sungai di Indonesia ini merupakan potensi tersendiri untuk bisa mensejahterakan masyarakat Indonesia yaitu dengan penyediaan air bersih. Salah satu sungai yang memiliki potensi untuk menjadi sumber air bersih adalah Sungai Cipunagara.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang jumlah penduduk di wilayah Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang yang ada di sekitar DAS Cipunagara mengalami peningkatan dari 1,1 juta jiwa menjadi 1,2 juta jiwa pada tahun 2019 sampai 2020. Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang mengalami kenaikan jumlah penduduk tiap tahunnya, yang berarti setiap tahunnya mempunyai kebutuhan air baku yang tidak tetap karena adanya peningkatan jumlah penduduk dan meningkatnya jumlah pembangunan.

Setiap peningkatan jumlah penduduk dan pembangunan tiap tahunnya akan berdampak negatif bagi ketersediaan air baku di daerah tersebut maka dari itu, perlu adanya analisis ketersediaan air baku pada Sungai Cipunagara di masa mendatang untuk mengetahui apakah mencukupi atau tidaknya untuk kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang terutama di wilayah kecamatan kecamatan yang berada di hilir Sungai Cipunagara.

Berdasarkan berita dari Republika.co.id pada Bulan Agustus tahun 2019 Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang mengalami kekurangan suplai air bersih khususnya pada musim kemarau, karena musim kemarau panjang membuat sumber air di beberapa wilayah di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang mengalami kekeringan sehingga warga kesulitan mendapatkan suplai air bersih, karena itu diperlukan analisis mengenai ketersediaan air atau debit andalan untuk sumber air baku. Selain itu, diperlukan juga perhitungan mengenai kebutuhan air domestik dan non domestik untuk mengetahui kecukupan dibandingkan dengan ketersediaan air.

SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*) merupakan sebuah pemodelan terdistribusi yang terhubung dengan sistem informasi geografis (SIG) dan mengintegrasikan *spatial DSS (Decision Support System)*. SWAT merupakan model kejadian berkelanjutan untuk skala DAS yang beroperasi secara harian dan dirancang untuk memprediksi dampak pengelolaan terhadap air, sedimen, dan kimia pertanian pada DAS yang tidak memiliki alat ukur. Penggunaan model SWAT dapat mengidentifikasi, menilai, mengevaluasi tingkat permasalahan suatu DAS dan sebagai alat untuk memilih tindakan pengelolaan dalam mengendalikan permasalahan tersebut. Model SWAT ini dipakai untuk menyimulasikan debit sungai di wilayah DAS Cipunagara. Kemudian diteliti kembali apakah debit andalan yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang yang direncanakan 12 tahun dari yang ada yaitu 2032.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Berapakah nilai kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang di tahun 2032?
2. Berapakah nilai ketersediaan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang di tahun 2032?
3. Apakah Sungai Cipunagara dapat memenuhi kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang di tahun 2032?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2032.
2. Mengetahui ketersediaan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2032.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi mengenai debit Sungai Cipunagara.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi mengenai kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu pada tahun 2032.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi mengenai ketersediaan air baku di Kabupaten Indramayu pada tahun 2032.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah yang membatasi penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data iklim yang digunakan menggunakan 3 data stasiun curah hujan yaitu stasiun Ciherang, stasiun Cipeusing, dan stasiun Cisalak Serta 1 stasiun klimatologi yaitu stasiun meteorologi Kertajati.
2. Data debit observasi menggunakan data debit stasiun Kiarapayung DAS Cipunagara pada periode tahun 2011- 2015.
3. Penelitian ini hanya membahas tentang ketersediaan air DAS Cipunagara untuk wilayah Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang berdasarkan data kebutuhan air baku di tahun 2032 mendatang.
4. Program model QSWAT yang digunakan hanya transformasi hujan menjadi debit.

5. Model pendugaan yang dilakukan hanyalah model pendugaan debit, untuk model pendugaan lainnya yang tersedia dalam model QSWAT, seperti pendugaan sedimen, bahan kimia, dan lainnya tidak digunakan dalam penelitian ini.
6. Parameter – parameter yang ada pada QSWAT berupa nutrisi pada tanaman, nutrisi pada air, bahan kimia, dan lainnya diabaikan.
7. Data yang diperlukan sebagai *input* model QSWAT hanya menggunakan data yang sudah dikumpulkan berupa data iklim, peta jenis tanah, dan peta tataguna lahan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian tugas akhir mengenai analisis debit sungai dengan menggunakan model SWAT di DAS Cipunagara ini mengacu pada penelitian yang sudah ada terlebih dahulu sehingga memberikan referensi bagi peneliti. Pada penelitian ini ada 4 studi terdahulu yang diambil sebagai pertimbangan dalam penelitian ini. Penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut.

2.1.1 Analisis Debit Aliran Sungai Sub DAS Ciliwung Hulu Menggunakan MWSWAT.

Penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Hamdan (2010) dengan judul “Analisis Debit Aliran Sungai Sub DAS Ciliwung Hulu Menggunakan MW-SWAT”. Latar Belakang penelitian ini adalah membandingkan debit antara aliran debit sungai hasil simulasi menggunakan aplikasi *open source software* MW-SWAT dengan data hasil observasi di Sub DAS Ciliwung Hulu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tahap Persiapan, Pengumpulan data, Pengolahan data, Analisis data menggunakan model MW-SWAT, Kalibrasi, dan Validasi serta penyajian hasil.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi MW-SWAT menghasilkan debit maksimal hasil simulasi sebesar 19,73 m³/detik dan debit maksimum observasi sebesar 23,82 m³/detik. Sedangkan debit minimum simulasi sebesar 3,04 m³/detik, dan debit minimum observasi sebesar 8,43 m³/detik.
2. Dari hasil kalibrasi dan uji validasi model terhadap hasil air bulanan atau debit aliran sungai mempunyai nilai efisiensi Nash Sutchlife (E_{ns}) sebesar 0,46 dan koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,85 dan nilai standar diviasi (α) antara debit ukur dan simulasi sebesar 3,57. Sehingga MWSWAT dapat digunakan untuk memprediksi debit aliran sungai.

2.1.2 Analisis Debit Sungai Dengan Menggunakan Model SWAT Pada DAS Cipasauran Banten.

Penelitian yang dilakukan oleh Maulana Ibrahi Rau (2012) dengan judul “Analisis Debit Sungai Dengan Menggunakan Modeli SWAT DAS Cipasauran Banten”. Latar belakang penelitian ini adalah memperkirakan ketersediaan air baku di DAS Cipasauran dengan cara menganalisis debit sungai menggunakan pemodelan SWAT.

Metode penelitian yang dilakukan melalui 2 tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap analisis data. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data data yang terkait yang akan digunakan pada proses Analisis debit aliran sungai DAS Cipasauran dilakukan dengan menggunakan model SWAT. Data *input* berupa karakteristik tanah, iklim, tata guna lahan, dan hidrologi yang telah disiapkan pada proses pengumpulan data dimasukkan kedalam data *input file*.

Hasil penelitian dengan menggunakan model SWAT yang telah divalidasi, diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Nilai debit harian di DAS Cipasauran berkisar dari 0 – 3,309 m³/dt, sedangkan nilai debit bulanan DAS Cipasauran berkisar dari 0,648 – 3,266 m³/dt.
2. Debit bulanan dan debit harian masing masing dapat memenuhi kebutuhan air baku sebesar 98,22% dan 100%.
3. Hasil kalibrasi harian dan bulanan menunjukkan bahwa 84% dan 83% data observasi berpotongan dengan luasan grafik 95 PPU, dengan nilai *p-factor* harian dan bulanan sebesar 0,84 dan 0,83. Dengan demikian model hasil kalibrasi dikatakan valid, meskipun nilai R² dan nilai NS yang didapat kurang memuaskan.

2.1.3 Analisis ketersediaan Air Sungai Sampit Menggunakan Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Mentaya Hilir Selatan.

Penelitian yang dilakukan oleh Prakas Indra Septian (2018) dengan judul “Analisis Ketersediaan Air Sungai Sampit Menggunakan Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Mentaya Hilir Selatan”. Latar belakang

penelitian ini adalah untuk mencari sumber alternative kebutuhan air baku di Kecamatan Mentaya Hilir Selatan dan memanfaatkan Sungai Sampit sebagai salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan air baku di Kecamatan Mentaya.

Metode yang digunakan melalui 3 tahap yaitu, tahap pengumpulan data, tahap pemodelan SWAT dan tahap perhitungan kebutuhan air baku. Untuk tahap pengumpulan data, data yang diperlukan seperti data curah hujan, debit sungai, data klimatologi dan data Aster GDEM. Data tersebut yang akan menjadi data *input* pada tahap pemodelan SWAT ini 2012 ver 1.2. Hasil output dari model SWAT ini berupa sub DAS yang berbentuk dari hasil deliniasi, topografi DAS, debit dugaan dari model SWAT. Untuk tahap perhitungan kebutuhan air baku dibagi menjadi 2 golongan, yaitu kebutuhan air domestik dan non domestik. Setelah kebutuhan air domestik dan domestik sudah didapatkan, lalu mencari nilai kebutuhan total air bersih.

Hasil analisis yang didapatkan dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Kebutuhan air baku di Kecamatan Mentaya Hilir sebesar 231,709 lt/dt pada tahun 2033.
2. Hasil perhitungan ketersediaan air baku diperoleh nilai debit andalan 88,9% sebesar 9400 lt/dt, dapat diketahui bahwa kebutuhan air baku di Kecamatan Mentaya Hilir dapat dipenuhi.
3. MWSWAT menghasilkan debit maksimum hasil simulasi sebesar 97,4 m³/detik dan debit maksimum hasil observasi sebesar 112,87 m³/detik. Sedangkan debit minimum hasil simulasi sebesar 8,5 m³/detik dan hasil observasi sebesar 9,12 m³/detik.

2.1.4 Analisis Debit Sungai Ciujung Mengetahui Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Bandung.

Penelitian yang digunakan oleh Muhammad Faisal Archiansah (2020) dengan judul “Analisis Debit Sungai Ciujung Mengetahui Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Bandung”. Latar belakang penelitian ini adalah untuk mencari kebutuhan dan kecukupan air baku Kecamatan Bandung pada tahun

2038 dengan cara menganalisis debit sungai dengan menggunakan pemodelan SWAT.

Metode yang digunakan melalui 4 tahap yaitu perhitungan kebutuhan air baku, pengumpulan dan pengolahan data, pemodelan QSWAT, dan perhitungan ketersediaan air.

Hasil analisis yang didapatkan dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air baku di Kecamatan Bandung diperoleh nilai kebutuhan air baku (Q_{demand}) sebesar 221,62 1/detik pada tahun 2038.
2. Dari hasil kalibrasi dan validasi model dengan *warming up* 1 periode pada tahun 2010 diperoleh nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,71 dan nilai *Nash-Sutcliffe Model Efficiency* (NS) sebesar 0,46 untuk tahun 2011- 2018 sedangkan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,82 dan nilai *Nash-Sutcliffe Model Efficiency* (NS) sebesar 0,59 untuk tahun 2017. Sehingga pemodelan bisa dikatakan memuaskan untuk memprediksi debit aliran sungai dengan nilai $0,36 < NS < 0,75$.
3. Dari hasil perhitungan kebutuhan air baku dan ketersediaan air baku diperoleh nilai kebutuhan air baku sebesar 221,62 1/detik sedangkan untuk nilai ketersediaan air baku sebesar 4680 1/detik. Dari hasil tersebut diketahui bahwa kebutuhan air baku di Kecamatan Bandung pada tahun 2038 dapat terpenuhi.

2.2 Perbedaan Dengan Penelitian yang Akan Dilakukan

Penelitian – penelitian di atas memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan, yaitu menganalisis daerah aliran sungai (DAS) dengan pemodelan SWAT, hanya saja penelitian kali ini menggunakan QSWAT pada studi kasus yang akan di analisis. Lokasi yang diteliti terletak di Kabupaten Cipunagara, yaitu DAS Cipunagara. Adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
1	Mohammad Hamdan (2010)	Analisis debit Aliran sungai sub DAS Ciliwung hulu menggunakan MWSWAT	1. Tahap persiapan 2. Pengumpulan data 3. Pengolahan data 4. Analisis data menggunakan model MWSWAT 5. Kalibrasi dan validasi penyajian hasil	1. MWSWAT menghasilkan nilai debit maksimum dan minimum hasil simulasi 19,73 m ³ /detik dan 3,04 m ³ /detik. 2. Nilai Nash Sutcliffe (E_{ns}) sebesar 0,46 dan koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,85 serta nilai deviasi standar (α) antara debit ukur dan simulasi sebesar 3,57. Sehingga MWSWAT dapat digunakan memprediksi debit aliran sungai.
2	Maulana Ibrahi Rau (2012)	Analisis Debit Sungai Dengan Menggunakan Model SWAT Pada DAS Cipasauran Banten	1. Tahap pengumpulan data 2. Tahap analisis data	1. Nilai debit harian di DAS Cipasauran 0 – 3,309 m ³ /detik, sedangkan nilai debit bulanan DAS Cipasauran berkisar dari 0,648 – 3,266 m ³ /dt. 2. Debit bulanan dan debit harian masing masing dapat memenuhi kebutuhan air baku sebesar 98,22% dan 100%. 3. Hasil kalibrasi harian dan bulanan menunjukkan bahwa 84% dan 83% data observasi berpotongan dengan luasan grafik 95 PPU, dengan nilai <i>p-factor</i> harian dan bulanan sebesar 0,84 dan 0,83. Dengan demikian model hasil kalibrasi dikatakan valid, meskipun nilai R^2 dan nilai NS yang didapat kurang memuaskan.

Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
3	Prakas Indra Septian (2018)	Analisis Ketersediaan Air Sungai Sampit dengan Model SWAT Untuk Kebutuhan air Baku di Kecamatan Mentaya Hilir Selatan	1. Pengumpulan data 2. Pengolahan data 3. Pemodelan MWSWAT2012 ver 1.2 4. Kalibrasi dan validasi 5. Perhitungan kebutuhan dan ketersediaan air baku	1. Kebutuhan air baku di Kecamatan Mentaya Hilir sebesar 231,709 lt/dt pada tahun 2033. 2. Hasil perhitungan ketersediaan air baku diperoleh nilai debit andalan 88,9% sebesar 9400 lt/dt, dapat diketahui bahwa kebutuhan air baku di Kecamatan Mentaya Hilir dapat dipenuhi. 3. MWSWAT menghasilkan debit maksimum hasil simulasi sebesar 97,4 m ³ /detik dan debit maksimum hasil observasi sebesar 112,87 m ³ /detik. Sedangkan debit minimum hasil simulasi sebesar 8,5 m ³ /detik dan debit observasi sebesar 9,12 m ³ /detik.
4	Muhammad Faisal Archiansah (2020)	Analisis Debit Sungai Ciujung Menggunakan Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Bandung	1. Perhitungan kebutuhan air 1. Pengumpulan dan pengolahan data 2. Pemodelan QSWAT 3. Perhitungan ketersediaan air	1. Kebutuhan air baku di Kecamatan Bandung diperoleh nilai kebutuhan air baku sebesar 221,62 l/detik pada tahun 2038. 2. Hasil kalibrasi dan validasi diperoleh nilai koefisien (R) sebesar 0,82 dan nilai <i>Nash-Sutcliffe</i> (NS) sebesar 0,59. Sehingga pemodelan dikatakan memuaskan. 3. Nilai ketersediaan air baku sebesar 4680 l/detik. Dari hasil tersebut diketahui bahwa kebutuhan air baku di Kecamatan Bandung pada tahun 2038 dapat terpenuhi.

Lanjutan Tabel 2.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
5	Muhammad Zakie Darmawan (2022)	Analisis Potensi Air Baku Menggunakan Model SWAT Di Sungai Cipunagara Untuk Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perhitungan kebutuhan air 2. Pengumpulan dan pengolahan data 3. Pemodelan QSWAT 4. Perhitungan ketersediaan air 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang diperoleh nilai kebutuhan air baku sebesar 3,828 m³/detik pada tahun 2032. 2. Hasil kalibrasi dan validasi diperoleh nilai koefisien (R) sebesar 0,65 dan nilai <i>Nash-Sutcliffe</i> (NS) sebesar 0,40. Sehingga pemodelan dikatakan memuaskan. 3. Ketersediaan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang mempunyai selisih antara ketersediaan dan kebutuhan air bersih paling besar pada Bulan Desember yaitu sebesar 79,584 m³/detik, sedangkan untuk paling kecil terjadi pada Bulan Oktober yaitu sebesar 4,625 m³/detik. Hasil tersebut memenuhi kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada Tahun rencana 2032 yaitu sebesar 2,604 m³/detik.

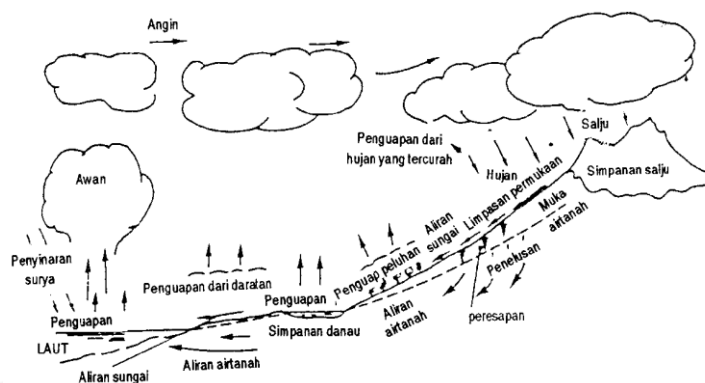
BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Hidrologi

Ilmu hidrologi merupakan ilmu yang membahas keberadaan dan pergerakan air diatas permukaan bumi dengan proses perubahan wujud zat cair, padat dan gas di udara melalui sumber air di bumi seperti lautan. Hidrologi adalah ilmu yang menafsirkan dengan persyaratan dasar berupa data yang diamati dan diukur termasuk curah hujan, limpasan, aliran sungai dan sebagainya. Berbekal data dan pemahaman dapat menghasilkan solusi atas permasalahan teknik yang timbul (Wilson, 1990).

Wilson juga menjelaskan bagaimana proses daur ulang hidrologi. Daurlang hidrologi adalah proses pergerakan air yang berulang dari lautan ke atmosfer kemudian ke bumi. Dimulai dengan penguapan air di permukaan bumi akibat sinar matahari. Kemudian uap air naik ke atmosfer mengalami kondensasi menjadi awan. Awan terbawa angin ke tempat yang lebih dingin berubah menjadi butiran sehingga jatuh ke bumi dalam bentuk hujan, butiran es dan salju. Butiran es dan salju menjadi penyimpanan air sementara. Hujan yang jatuh di daratan sebagian akan tertahan di tumbuhan dan menguap kembali. Sebagian hujan juga meresap ke dalam tanah menuju bawah muka air tanah dan bergerak melalui akuifer menuju sungai atau laut. Air yang tertinggal di permukaan tanah beberapa mengalami penguapan namun sebagian besar menjadi limpasan menuju alur sungai. Air di atas permukaan bumi seperti sungai, laut dan danau akan mengalami penguapan sehingga daurlang hidrologi berulang kembali. Gambar siklus hidrologi dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Siklus Hidrologi
(Sumber: E.M. Wilson, 1990)

3.1.1 Curah Hujan

Hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi. Presipitasi merupakan proses uap air yang mengalami pendinginan sehingga menjadi butiran – butiran air dan jatuh ke bumi dalam bentuk hujan atau bentuk lainnya. Istilah presipitasi juga diartikan sebagai curah hujan yang biasanya dinyatakan untuk menunjukkan kedalaman air yang diakumulasikan di atas permukaan bumi apabila tidak terdapat kehilangan. Satuan yang digunakan untuk menunjukkan curah hujan yaitu millimeter (mm). Untuk mengukur jumlah curah hujan digunakan alat penakar hujan (Seyhan, 1997).

Berdasarkan *World Meteorological Office* (WMO), tujuan dari setiap metode pengukuran curah hujan adalah memperoleh contoh data yang dapat mewakili curah hujan diseluruh kawasan tempat pengukuran dilakukan.

3.1.2 Weather Generator

Weather Generator merupakan suatu *input* data berisi data statistik yang diperlukan untuk menghasilkan data iklim harian yang representatif untuk DAS. Data klimatologi yang dibutuhkan untuk model SWAT diantaranya curah hujan, temperatur maksimum dan minimum, radiasi matahari, kecepatan angin dan kelembapan relative. Fungsi *weather generator* dalam model SWAT yaitu dapat mensimulasikan presipitasi, total tutupan awan, radiasi gelombang pendek, suhu udara, kelembapan udara, dan kecepatan angin sehingga memungkinkan membuat model air dan keseimbangan energi yang lebih terperinci. Berikut Tabel 3.1 menunjukkan data klimatologi dalam bentuk variabel untuk model SWAT.

Tabel 3.1 Variabel yang digunakan dalam Weather Generator

Nama Variabel	Definisi
TITLE	Baris pertama pada file .wgn disediakan untuk ulasan pengguna atau nama stasiun iklim yang digunakan.
WLATITUDE	Koordinat lintang stasiun iklim digunakan untuk membuat parameter statistik (°).
WLONGITUDE	Koordinat bujur stasiun iklim (°).
WELEV	Elevasi stasiun iklim (m).
RAIN_YRS	Jumlah tahun data klimatologi yang digunakan.
TMPMX	<p>Rata-rata temperatur maksimum harian dalam satu bulan (°C). Nilai ini dihitung dengan menjumlahkan temperatur maksimum harian dalam sebulan untuk semua tahun pencatatan dan dibagi dengan jumlah total hari:</p> $TMPMX = \frac{\sum_{d=1}^n T_{mx}}{n}$ <p><i>TMPMX</i> adalah rata-rata temperatur maksimum harian dalam satu bulan pencatatan (°C), <i>T_{mx}</i> adalah temperatur maksimum harian dalam satu bulan pencatatan (°C), dan <i>n</i> adalah Jumlah hari pencatatan data.</p>
TMPMN	<p>Rata-rata temperatur minimum harian dalam satu bulan (°C). Nilai ini dihitung dengan menjumlahkan temperatur minimum harian dalam sebulan untuk semua tahun pencatatan dan dibagi dengan jumlah total hari:</p> $TMPMN = \frac{\sum_{d=1}^n T_{mn}}{n}$ <p><i>TMPMN</i> adalah rata-rata temperatur minimum harian dalam satu bulan pencatatan (°C), <i>T_{mn}</i> adalah temperatur minimum harian dalam satu bulan pencatatan (°C), dan <i>n</i> adalah Jumlah hari pencatatan data.</p>
TMPSTMTMDX	<p>Deviasi standar untuk temperatur maksimum harian dalam satu bulan (°C). Parameter ini mengukur variabilitas pada temperatur maksimum disetiap bulan. Deviasi standar dihitung dengan persamaan:</p> $TMPSTMTMDX = \sqrt{\frac{\sum_{d=1}^n (T_{mx} - TMPMX)^2}{n-1}}$ <p><i>TMPSTMTMDX</i> adalah deviasi standar untuk temperatur maksimum harian dalam sebulan (°C), <i>T_{mx}</i> adalah temperatur maksimum harian (°C), <i>TMPMX</i> adalah rata-rata temperatur maksimum harian dalam satu bulan pencatatan (°C), dan <i>n</i> adalah Jumlah hari pencatatan data.</p>

Lanjutan Tabel 3.1 Variabel yang digunakan dalam *Weather Generator*

Nama Variabel	Definisi
TMPSTMDMN	<p>Deviasi standar untuk temperatur minimum harian dalam satu bulan (°C). Parameter ini mengukur variabilitas pada temperatur minimum disetiap bulan. Deviasi standar dihitung dengan persamaan:</p> $TMPSTMTMDN = \sqrt{\frac{\sum_{d=1}^n (Tmn - TMPMn)^2}{n-1}}$ <p><i>TMPSTMTMDN</i> adalah deviasi standar untuk temperatur minimum harian dalam sebulan (°C), <i>T_{mn}</i> adalah temperatur minimum harian (°C), <i>TMPMn</i> adalah rata-rata temperatur minimum harian dalam satu bulan pencatatan (°C), dan <i>n</i> adalah Jumlah hari pencatatan data.</p>
PCPMM	<p>Rata-rata total curah hujan bulanan.</p> $PCPMM = \sqrt{\frac{\sum_{d=1}^n Pcp}{n}}$ <p><i>PCPMM</i> adalah rata-rata curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan (mm), <i>Pcp</i> adalah curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan (mm), dan <i>n</i> adalah jumlah hari pencatatan data.</p>
PCPSTD	<p>Deviasi standar untuk curah hujan harian dalam satu bulan. Parameter ini mengukur variabilitas pada curah hujan disetiap bulan. Deviasi standar dihitung dengan persamaan:</p> $PCPSTD = \sqrt{\frac{\sum_{d=1}^n (Pcp - PCPMM)^2}{n-1}}$ <p><i>PCPSTD</i> adalah deviasi standar untuk curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan, <i>Pcp</i> adalah curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan (mm), <i>PCPMM</i> adalah rata-rata curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan (mm), dan <i>n</i> adalah jumlah hari pencatatan data.</p>
PCPSTD	<p>Deviasi standar untuk curah hujan harian dalam satu bulan. Parameter ini mengukur variabilitas pada curah hujan disetiap bulan. Deviasi standar dihitung dengan persamaan:</p> $PCPSTD = \sqrt{\frac{\sum_{d=1}^n (Pcp - PCPMM)^2}{n-1}}$ <p><i>PCPSTD</i> adalah deviasi standar untuk curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan, <i>Pcp</i> adalah curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan (mm), <i>PCPMM</i> adalah rata-rata curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan (mm), dan <i>n</i> adalah jumlah hari pencatatan data.</p>

Lanjutan Tabel 3.1 Variabel yang digunakan dalam Weather Generator

Nama Variabel	Definisi
PCPSKW	<p>Koefisien Skew curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan. Parameter ini menghitung simetri dari distribusi curah hujan selama sebulan. Koefisien skew dihitung dengan persamaan:</p> $PCPSKW = \frac{\sum_{d=1}^n (Pcp - PCPMM)^2}{(n-1)(n-2)(PCSTD)^2}$ <p><i>PCPSKW</i> adalah koefisien skew curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan, <i>Pcp</i> adalah curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan (mm), <i>PCPMM</i> adalah rata-rata curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan (mm), <i>PCSTD</i> adalah deviasi standar untuk curah hujan harian dalam satu bulan pencatatan, dan <i>n</i> adalah jumlah hari pencatatan data.</p>
PR-W1	<p>Kemungkinan hari basah setelah hari kering dalam satu bulan pencatatan. Kemungkinan ini dihitung dengan persamaan:</p> $PR - W1 = \frac{\text{hari } \frac{wet}{dry}}{\text{hari } dry}$ <p><i>PR - W1</i> adalah kemungkinan hari basah setelah hari kering dalam satu bulan pencatatan, <i>hari $\frac{wet}{dry}$</i> adalah jumlah hari basah yang diikuti hari kering, dan <i>hari dry</i> adalah jumlah hari kering selama periode pencatatan.</p>
PR-W2	<p>Kemungkinan hari basah setelah hari basah dalam satu bulan pencatatan. Kemungkinan ini dihitung dengan persamaan:</p> $PR - W2 = \frac{\text{hari } \frac{wet}{wet}}{\text{hari } wet}$ <p><i>PR - W2</i> adalah kemungkinan hari basah setelah hari basah dalam satu bulan pencatatan, <i>hari $\frac{wet}{wet}$</i> adalah jumlah hari basah yang diikuti hari basah, dan <i>hari wet</i> adalah jumlah hari basah selama periode pencatatan.</p>
PCPD	<p>Rata-rata jumlah hari hujan dalam satu bulan pencatatan. Parameter ini dihitung dengan persamaan:</p> $PCPD = \frac{\text{hari basah}}{\text{tahun}}$ <p><i>PCPD</i> adalah rata – rata jumlah hari hujan, hari basah adalah jumlah hari basah dalam satu bulan pencatatan, dan tahun adalah jumlah tahun pencatatan data.</p>

Lanjutan Tabel 3.1 Variabel yang digunakan dalam Weather Generator

Nama Variabel	Definisi
SOLARAV	<p>Rata-rata radiasi matahari harian dalam satu bulan pencatatan (MJ/m²/hari). Nilai ini dihitung dengan menjumlahkan total radiasi matahari setiap hari dalam satu bulan selama seluruh tahun yang tercatat dan dibagi jumlah total hari.</p> $SOLARAV = \frac{\sum_{d=1}^n Solar}{n}$ <p><i>SOLORAV</i> adalah rata-rata radiasi matahari harian dalam satu bulan pencatatan (MJ/m²/hari), <i>Solar</i> adalah radiasi matahari relative harian dalam satu bulan pencatatan (MJ/m²/hari), dan <i>n</i> adalah jumlah tahun pencatatan data.</p>
DEWPT	<p>Rata – rata kelembapan relatif harian dalam satu bulan pencatatan. Parameter ini dihitung dengan persamaan :</p> $DEWPT = \frac{\sum_{d=1}^n Rh}{n}$ <p><i>DEWPT</i> adalah Rata – rata kelembapan relatif harian dalam satu bulan pencatatan, <i>Rh</i> adalah kelembapan relatif harian dalam satu bulan pencatatan, dan <i>n</i> adalah jumlah hari pencatatan data.</p>
WNDVAV	<p>Rata-rata kecepatan angin harian dalam satu bulan pencatatan (m/s). Nilai ini dihitung dengan menjumlahkan rata-rata kecepatan angin setiap hari dalam satu bulan selama seluruh tahun yang tercatat dan dibagi dengan jumlah total hari.</p> $WNDVAV = \frac{\sum_{d=1}^n wind}{n}$ <p><i>WNDVAV</i> adalah rata-rata kecepatan angin harian dalam satu bulan pencatatan (m/s), <i>wind</i> adalah rata-rata kecepatan angin harian dalam satu bulan pencatatan(m/s), dan <i>n</i> adalah jumlah hari pencatatan data.</p>

(Sumber : SWAT Input/Output File Documentation 2009)

3.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Menurut Triatmojo (2008) Daerah aliran sungai adalah suatu tempat yang dibatasi melalui jalur pengunungan, air yang jatuh di daerah tersebut akan mengalir menuju sungai utama pada suatu titik/stasiun yang ditinjau. Batas alami DAS merupakan hasil akhir dari proses geomorfologi dan hidrologi. Daerah aliran sungai menerima, menampung, dan mengalirkan air hujan yang diterima menuju laut, sungai atau danau.

Menurut Asdak (2002) daerah aliran sungai dapat mencakup banyak sub DAS atau sub-sub DAS, hal ini menyebabkan luasan suatu DAS dapat bervariasi sesuai dengan banyaknya sub-sub DAS. Setiap DAS memiliki karakteristik tertentu sesuai dengan situasi lingkungan yang berada di dalam DAS tersebut. Karakteristik DAS inilah yang nantinya dapat dijadikan sebagai landasan dalam perencanaan dan pengelolaan DAS.

Menurut Suripin (2004) karakteristik DAS akan berpengaruh terhadap besarnya aliran permukaan. Karakteristik DAS tersebut adalah luas, bentuk DAS, topografi, dan tata guna lahan. Semakin luas suatu DAS maka semakin besar pula aliran permukaannya. Bentuk DAS juga berpengaruh terhadap besarnya aliran permukaan. Semakin sempit suatu DAS maka semakin besar aliran permukaan yang mengalir, hal ini dikarenakan pada DAS dengan lebar yang besar aliran membutuhkan waktu yang lama untuk terkonsentrasi pada suatu titik. Topografi akan berpengaruh terhadap kemiringan lahan, volume aliran permukaan akan lebih besar pada DAS yang memiliki kemiringan yang curam dan saluran yang sempit bila dibandingkan dengan DAS yang memiliki kemiringan yang landai dan saluran yang lebar. Tata guna lahan dinyatakan dalam koefisien aliran permukaan yaitu perbandingan antara aliran permukaan dengan besar curah hujan, angka aliran permukaan berkisar antara 0-1.

3.3 Debit Sungai

Debit adalah satuan air yang keluar dari daerah aliran sungai. Debit air merupakan ukuran banyaknya volume air yang dapat lewat dalam suatu tempat atau yang dapat di tampung dalam suatu tempat tiap satu satuan waktu. Debit aliran adalah jumlah air yang mengalir dalam satuan volume per waktu. Debit air merupakan bagian yang penting dalam pengelolaan suatu DAS.

Debit andalan (*dependable flow*) adalah besarnya debit sungai yang diharapkan selalu tersedia dan dapat dimanfaatkan dalam penyediaan air dengan resiko kegagalan yang telah diperhitungkan. Dalam praktek ternyata debit andalan dari waktu ke waktu mengalami penurunan seiring dengan fungsi daerah tangkapan air. Penurunan debit andalan dapat menyebabkan kinerja irigasi berkurang yang mengakibatkan pengurangan areal persawahan. Antisipasi keadaan ini perlu dilakukan dengan memasukkan faktor koreksi sebesar 80% sampai dengan 90% untuk debit andalan. Faktor koreksi tersebut tergantung pada kondisi perubahan DAS (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986).

Untuk menentukan besarnya debit andalan, dapat dihitung dengan menggunakan beberapa metode yang disesuaikan dengan data yang tersedia. Data yang tersedia dapat berupa seri data debit yang dimiliki oleh masing masing stasiun pengamatan debit sungai maupun data seri data curah hujan yang dimiliki oleh setiap stasiun pencatat curah hujan pada DAS yang dimaksud. Debit andalan dapat ditentukan dengan menggunakan kurva durasi massa debit yang dibentuk dengan menyusun data debit, dari debit maksimum sampai debit minimum. Susunan data dapat dinyatakan dalam bentuk kurva massa atau dalam bentuk tabel. Pada kurva massa debit, ordinat adalah debit aliran sedangkan absis adalah waktu (hari) atau % waktu. Untuk bentuk tabel, data debit bulanan di urutkan dari nilai terbesar sampai terkecil, persen keandalan diperoleh dari nilai m/n yang dinyatakan dalam %, m adalah nomor urut dan n adalah jumlah data (Bambang Triatmojo, 2014).

3.4 Soil And Water Assesment Tools (SWAT)

SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*) adalah model terdistribusi yang terhubung dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan mengintegrasikan *Spatial DSS (Decision Support System)* yang dikembangkan oleh Dr. Jeff Arnold pada tahun 1990an dari *United States Department of Agriculture (USDA) Agricultural Research Service (ARS)*. SWAT dibentuk untuk memprediksi dampak dari penggunaan lahan pertanian terhadap air, sedimentasi, dan bahan kimia, di area DAS besar dan kompleks dengan mempertimbangkan variasi jenis tanahnya, tataguna lahan, serta kondisi manajemen suatu DAS setelah melalui periode yang lama. Hal – hal untuk memenuhi pemodelan SWAT adalah sebagai berikut.

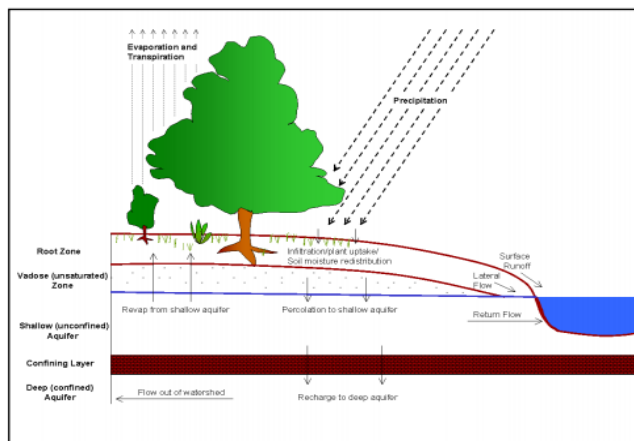
1. Jenis pemodelan SWAT berdasarkan pemodelan fisik, artinya menghasilkan output berdasarkan informasi yang spesifik mengenai iklim, karakteristik tanah, vegetasi, topografi, dan manajemen lahan pada suatu DAS. Pemodelan fisik ini dapat memungkinkan model SWAT memodelkan DAS tanpa data observasi, serta dapat menghitung pengaruh alternatif data *input*, seperti perubahan penggunaan lahan, data iklim, dan lainnya.
2. Menggunakan *input* yang telah tersedia, saat SWAT akan digunakan untuk melakukan proses analisa yang lebih spesifik maka diperlukan tambahan data yang diperoleh dari instansi penelitian pemerintah.
3. Menggunakan perhitungan yang lebih efisien, sehingga dalam melakukan simulasi DAS yang luas serta banyak strategi pengelolaan dapat menghemat waktu dan materi.
4. Memungkinkan pengguna untuk mempelajari dampak dalam jangka waktu yang lama. Proses yang dimodelkan SWAT yang terjadi didalam DAS didasarkan pada neraca air. Persamaan neraca air yang digunakan dalam model SWAT dapat dilihat pada persamaan 3.1 berikut (Neitsch dkk, 2009).

$$SW_t = SW_o + \sum_{i=1}^t (R_{day} - Q_{surf} - ET_0 - W_{seep} - Q_{gw}) \quad (3.1)$$

dengan :

- SW_t = Kandungan akhir air tanah (mm),
 SW_0 = Kandungan awal air tanah pada hari ke-i (mm),
 R_{day} = Jumlah presipitasi pada hari ke-i (mm),
 Q_{surf} = Jumlah *surface runoff* pada hari ke-i (mm),
 W_{seep} = Jumlah air yang memasuki *vadose zone* pada profil tanah hari ke-i (mm),
 ET_0 = Jumlah evapotransporasi pada hari ke-i (mm), dan
 Q_{gw} = Jumlah aliran dasar (*base flow*) pada hari ke-i (mm).

Pada metode SWAT, simulasi hidrologi DAS terbagi menjadi dua bagian yaitu fase lahan pada siklus hidrologi dan fase pergerakan air pada siklus hidrologi. Pada fase lahan ialah mengontrol jumlah air, unsur hara, sedimen dan pestisida yang masuk ke dalam sungai. Sedangkan pada fase kedua yaitu fase pergerakan air pada siklus hidrologi yang terdiri dari pergerakan air, sedimen, unsur hara dan pestisida melalui jaringan sungai sampai ke *outlet* (Neitsh dkk, 2009). Simulasi siklus hidrologi dengan pemodelan SWAT dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Representasi Siklus Hidrologi Model SWAT
(Sumber: Neitsch dkk, 2009)

Metode yang digunakan dalam mengestimasi aliran permukaan (Q_{surf}), SWAT menggunakan dua metode, yaitu *SCS curve number (CN)* dan *infiltrasi green and ampt*. Berdasarkan volume aliran permukaan dan puncaknya, dilakukan simulasi pada setiap HRU (*Hidrology Response Units*). *SCS curve number*

merupakan fungsi dari permeabilitas tanah, tata guna lahan, dan kondisi air tanah. Persamaan SCS *curve number* disajikan pada persamaan 3.2 dan 3.3 berikut (Neitsch *et al*,2009).

$$Q_{surf} = \frac{(R_{day} - 0,2 S)^2}{(R_{day} - 0,8 S)} \quad (3.2)$$

$$S = 25,4 \frac{(100)}{(CN)} - 10 \quad (3.3)$$

dengan :

R_{day} = Curah hujan perhari (mm), dan

S = *Retention* parameter (mm).

Nilai CN untuk berbagai jenis tataguna lahan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Nilai CN Untuk Beberapa Tataguna Lahan

Jenis Tataguna Tanah	Tipe Tanah			
	A	B	C	D
Tanah yang diolah dan ditanami				
- Dengan konservasi	72	81	88	91
- Tanpa konservasi	62	71	78	81
Padang rumput				
- Kondisi jelek	68	79	86	89
- Kondisi baik	39	61	74	90
Padang rumput : kondisi baik	30	58	71	78
Hutan				
Tanaman jarang, penutupan jelek	45	66	77	83
- Penutupan baik	25	55	70	77

Lanjutan Tabel 3.2 Nilai CN Untuk Beberapa Tataguna Lahan

Jenis Tataguna Lahan	Tipe Tanah			
	A	B	C	D
Tempat terbuka, halaman rumput, lapangan golf, kuburan, dsb				
- Kondisi baik : rumput menutup 75% atau lebih luasan	39	61	74	80
- Kondisi sedang : rumput menutup 50% - 75% luasan	49	69	79	84
Daerah perniagaan dan bisnis (85% kedap air)	89	92	94	95
Daerah Industri (72% kedap air)	81	88	91	93
Permukiman				
Luas % kedap air				
1/8 acre atau kurang 65	77	85	90	92
1/4 acre 38	61	75	83	87
1/3 acre 30	57	72	81	86
1/2 acre 25	57	70	80	85
1 acre 20	51	68	79	84
Tempat Parkir, atap, jalan mobil (dihalaman)				
Jalan				
- Perkerasan dengan drainase	98	98	98	98
- Kerikil	76	85	89	91
- tanah	72	82	87	89

(Sumber : Bambang Triajmodjo 2014)

Besarnya lajur W_{seep} dan Q_{gw} dapat dihitung dengan persamaan 3.4, dan 3.5 berikut (Neitsch dkk, 2009).

$$W_{seep} = W_{perc.ly=n} - W_{crk\ btm} \quad (3.4)$$

dengan :

- W_{seep} = Total air yang berada di bawah tanah pada hari ke-i (mm),
 $W_{perc.ly}$ = Jumlah air perlokasi yang keluar dari lapisan terbawah (mm), dan
 $W_{crk,brm}$ = Jumlah air yang mengalir melewati lapisan lebih bawah dari muka tanah untuk mengalirkan aliran pada hari ke-i (mm)

$$Q_{gw} = \frac{8000 \cdot K_{sat}}{L_{gw}^2} \cdot h_{wtbl} \quad (3.5)$$

dengan :

- Q_{gw} = Jumlah aliran dasar (*base flow*) pada hari ke-i (mm),
 K_{sat} = Konduktivitas hidrolik dari akuifer (mm/hari),
 h_{wtbl} = Tinggi muka air pada *waterable* (m), dan
 L_{gw} = Jarak dari punggung bukit atau *subbasin* syste, air tanah ke saluran utama (m).

3.5 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi pada pemodelan SWAT dilakukan dengan perhitungan tiga metode, yaitu metode Penman-Monteith, metode *Priestley and Taylor*, serta metode Hargreaves. Metode Penman-Monteith merupakan salah satu metode perhitungan evapotranspirasi potensial dari permukaan air terbuka maupun permukaan vegetasi. Model ini membutuhkan lima parameter iklim, yaitu suhu, kelembaban relatif, kecepatan angin, tekanan uap jenuh, dan radiasi netto. Persamaan Penman-Monteith disajikan pada persamaan 3.6 berikut (Monteith, 1965).

$$ET_0 = \frac{0,408 \Delta R_n + \gamma \frac{900}{(T+273)} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34 U_2)} \quad (3.6)$$

dengan:

- ET_o = Evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari),
 R_n = Radiasi matahari netto di atas permukaan tanaman (MJ/mm²/hari),
 T = Suhu udara rata rata (°C),
 U_2 = Kecepatan angin pada ketinggian 2 m dari atas permukaan tanah (m/s),
 e_s = Tekanan uap air jenuh (kPA),
 e_a = Tekanan uap air aktual (kPA),
 Δ = Kemiringan kurva tekanan uap air terhadap suhu (kPA/°C), dan
 γ = Konstanta psikometrik.

3.6 Parameter Statistik

Model SWAT dievaluasi performanya menggunakan perbandingan debit observasi dan debit yang diamati. Parameter evaluasi SWAT menggunakan koefisien determinasi (R^2) dan indeks Nash-Sutcliffe (NS). adapun Persamaan yang digunakan untuk memperoleh nilai R^2 dan NS bisa dilihat pada persamaan 3.7 dan 3.8 berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2 \quad (3.7)$$

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2} \quad (3.8)$$

dengan :

- R = Koefisien Korelasi,
 NS = Model efisiensi Nash-Sutcliffe,
 n = Jumlah data,
 Q_m = Debit actual rata-rata yang terukur (m³/detik),
 Q_s = Debit hasil simulasi rata-rata (m³/detik),
 $Q_{m,i}$ = Debit actual yang terukur (m³/detik), dan
 $Q_{s,i}$ = Debit hasil simulasi (m³/detik).

Nilai R^2 memiliki rentang 0-1, menunjukkan hubungan antara nilai yang diamati dengan nilai yang disimulasikan. Untuk nilai NS memiliki rentang dari 0-1, menunjukkan seberapa baik hasil dari nilai. Kriteria nilai statistik NS dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Nash-Sutcliffe (NS)

Kriteria	NS
Layak	$0,75 < NS < 1,00$
Memuaskan	$0,36 < NS < 0,75$
Kurang Memuaskan	$NS < 0,36$

(Sumber : Junaidi 2011)

3.7 Kebutuhan Air Baku

Kebutuhan air adalah banyaknya air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, menyiram, memasak dan kegiatan lainnya. Kebutuhan air dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu kebutuhan air domestik dan non domestik:

1. Kebutuhan air domestik

Kebutuhan air domestik adalah air bersih yang dibutuhkan untuk aktivitas sehari-hari seperti air minum dan keperluan rumah tangga. Standar kebutuhan air domestik yaitu kebutuhan air bersih yang digunakan pada tempat – tempat hunian pribadi untuk memenuhi hajat hidup sehari – hari, seperti pemakaian air untuk diminum, mandi, memasak, dan mencuci. Satuan yang dipakai adalah liter/orang/hari. Untuk memperkirakan jumlah air domestik saat ini dan di masa mendatang dihitung berdasarkan jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan, dan kebutuhan air perkapita. Kebutuhan air domestik di klasifikasikan menjadi beberapa kategori seperti pada Tabel 3.4 berikut

- a. Kota Kategori I (Metropolitan)
- b. Kota Kategori II (Kota Besar)
- c. Kota Kategori III (Kota sedang)
- d. Kota Kategori IV (Kota Kecil)
- e. Kota Kategori V (Desa)

Tabel 3. 4 Kriteria Perencanaan Air Bersih

Uraian	Jiwa				
	>1000.000	500.000 – 1.000.000	100.000 – 500000	20.000 – 100.000	<20.000
Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (l/orng/hri)	>150	150 - 120	50 - 120	80 - 120	60 - 80
Konsumsi Unit Hidran (HU) (l/orng/hri)	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20 - 40
Kehilangan air (%)	20 – 30	20 – 30	20 – 30	20 – 30	20 – 30
Faktor hari Maksimum	1,15 – 1,25 *hari maks	1,15 – 1,25 *hari maks	1,15 – 1,25 *hari maks	1,15 – 1,25 *hari maks	1,15 – 1,25 *hari maks
Faktor jam puncak	1,75 – 2,0 *hari maks	1,75 – 2,0 *hari maks	1,75 – 2,0 *hari maks	1,75 *hari maks	1,75 *hari maks
Jumlah jiwa per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
Jumlah jiwa per HU (Jiwa)	100	100	100	100 - 2000	200
Sisa Tekan di penyediaan distribusi (m)	10	10	10	10	10
Jam operasional (jam)	24	24	24	24	24
Volume resevoir	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25
SR : HU	50 : 50 s/d 80 ; 20	50 : 50 s/d 80 ; 20	80 - 20	70 - 30	70 - 30
Cakupan pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber : Modul Proyeksi Kebutuhan Air (2018)

Untuk memperkirakan jumlah penduduk pada tahun tertentu dapat dihitung dengan rumus metode geometrik. seperti pada persamaan 3.9 berikut ini (Petunjuk Praktis Perencanaan Pembangunan Sistem Penyediaan Air Bersih Perdesaan Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2006).

$$P_n = P_o (1 + r)^n \quad (3.9)$$

dengan :

P_n = Jumlah penduduk pada tahun n ,

P_o = Jumlah penduduk awal,

r = Tingkat pertumbuhan penduduk per tahun (dalam %), dan

n = Jangka waktu dalam tahun.

Kebutuhan air total dihitung berdasarkan jumlah pemakai air yang telah diproyeksikan untuk 5-10 tahun mendatang dan kebutuhan rata rata setiap pemakai setelah 20% sebagai faktor kehilangan air (kebocoran). Kebutuhan total ini dipakai untuk mengecek apakah sumber air yang dipilih dapat

digunakan. Kebutuhan air bersih ini didasarkan atas pelayanan dengan menggunakan Hidran Umum (HU) dengan menggunakan persamaan 3.10 dan 3.11 berikut. (Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2006).

$$Q_{md} = P_n \times q \times f_{md} \quad (3.10)$$

$$Q_t = Q_{md} \times 100/80 \text{ (faktor kehilangan air 20\%)} \quad (3.11)$$

dengan :

Q_{md} = Kebutuhan air bersih,

P_n = Jumlah penduduk tahun n ,

q = Kebutuhan air per orang tahun n ,

f_{md} = Faktor hari maksimum (1,05 – 1,25), dan

Q_t = Kebutuhan total air bersih.

2. Kebutuhan air non domestik

Kebutuhan air non domestik merupakan kebutuhan air bersih yang dibutuhkan oleh sarana dan prasarana yang ada di daerah yang akan dilakukan penelitian atau sarana dan prasarana yang akan ada berdasar pada rencana tata ruang, sarana, dan prasarana. Sehingga diketahui bahwa kebutuhan air non domestik bergantung pada banyaknya konsumen non domestik yang berupa fasilitas sarana dan prasarana. Berikut adalah beberapa kategori kebutuhan air untuk non domestik.

- a. Kategori umum berupa rumah sakit, tempat ibadah, sekolah, terminal, kantor, dan lain sebagainya.
- b. Kategori komersil berupa pertokoan, pasar, hotel, dan lain sebagainya.
- c. Kategori industri berupa kawasan industri, peternakan, dan lain sebagainya

Dalam memprediksi perkembangan akan kebutuhan air sektor non domestik perlu diketahui terkait rencana pengembangan kota beserta aktivitasnya. Jika tidak diketahui maka prediksi akan didasarkan pada suatu ekuivalen penduduk, dimana perhitungan konsumen air non domestik dapat dilakukan dengan mengikuti perkembangan standar penyediaan air pada sektor domestik. Berikut

adalah Tabel kebutuhan air untuk sektor non domestik berdasarkan kriteria perencanaan pada dinas PU.

Tabel 3. 5 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I-IV

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	10	liter/murid/hari
Rumah Sakit	200	liter/bed/hari
Puskesmas	2000	liter/unit/hari
Masjid	3000	liter/unit/hari
Kantor	10	liter/pegawai/hari
Pasar	12000	liter/hektar/hari
Hotel	150	liter/bed/hari
Rumah Makan	100	liter/tempat duduk/hari
Kawasan Industri	0,2-0,8	liter/detik/hektar
Kawasan Pariwisata	0,1-0,3	liter/detik/hektar

Tabel 3. 6 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori V

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	10	liter/murid/hari
rumah sakit	200	liter/bed/hari
puskesmas	1200	liter/unit/hari
Masjid	3000	liter/unit/hari
Mushola	2000	liter/unit/hari
Pasar	12000	liter/hektar/hari
komersil/industri	10	liter/hari

Tabel 3. 7 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori Lain

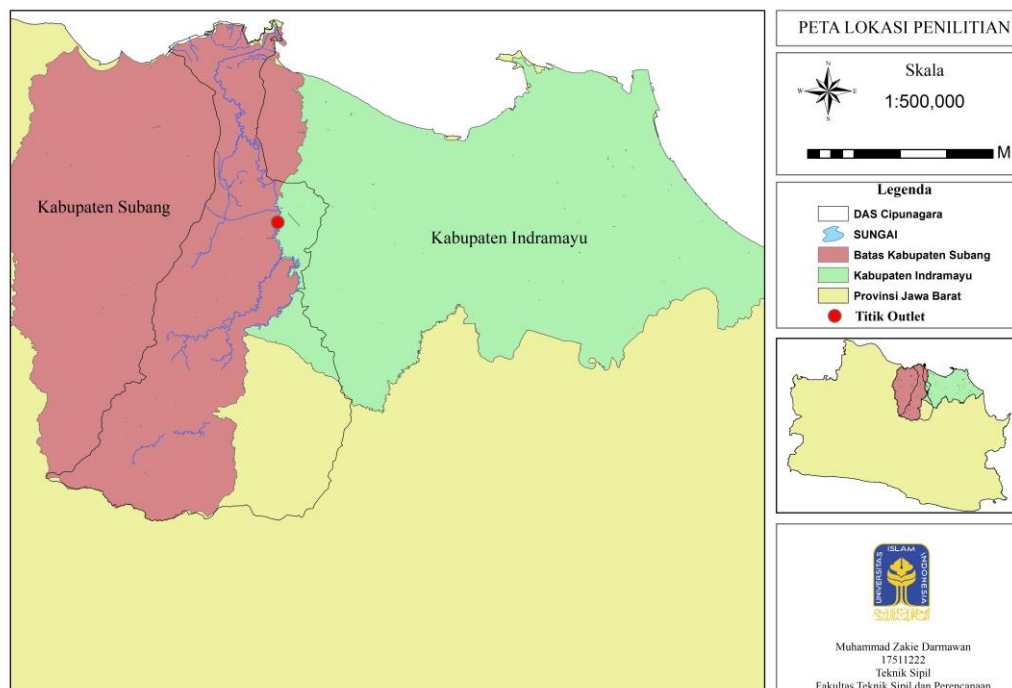
Sektor	Nilai	Satuan
Lapangan Terbang	10	liter/orang/hari
Pelabuhan	50	liter/orang/hari
Stasiun Dan Terminal	10	liter/orang/hari
Kawasan Industri	0,75	liter/detik/hektar

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian

Daerah aliran sungai (DAS) Cipunagara terletak di Provinsi Jawa Barat. DAS Cipunagara memiliki luas 1.280,473 km² yang mencakup 3 kabupaten yaitu Kabupaten Subang, Kabupaten Sumedang dan Kabupaten Indramayu. Lokasi penelitian ini sendiri berada di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang yang dilalui oleh Sungai Cipunagara untuk menghitung kebutuhan air baku dan ketersediaan air daerah tersebut. Kabupaten Indramayu dan Subang memiliki luas wilayah 1.606,92 km² dengan total 20 kecamatan yang ada disekitar DAS Cipunagara. Wilayah DAS Cipunagara dan Kabupaten Indramayu dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian

4.2 Data Penelitian

Dalam membuat pemodelan suatu DAS perlu adanya data yang menunjukkan kondisi nyata di lapangan. Data tersebut diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Data klimatologi di DAS Cipunagara didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika yaitu stasiun meteorologi Kerjati tahun 2011 - 2020.
2. Data curah hujan didapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai Citarum yaitu stasiun Ciherang, stasiun Cipeusing, dan stasiun Cisalak tahun 2011 – 2020.
3. Data pengukuran debit Sungai Cipunagara pada tahun 2011 – 2015 yang didapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai Citarum.
4. Peta Digital Elevation Model (DEM) di untuk wilayah Jawa Barat di unduh dari *website Digital Elevation Model Indonesia (DEMNAS)*.
5. Peta tataguna lahan di wilayah Indonesia yang diunduh dari *website* Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), serta peta jenis tanah dari *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*.
6. Data Kependudukan Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang
7. Kecamatan yang dicakup oleh Kabupaten Indramayu adalah Kecamatan Anjatan, Bongas, Kandanghaur, Terisi, Losarang, Cikedung, Gantar, Haurgeulis, Kroya, dan Gabuswetan. Untuk Kabupaten Subang mencakup Kecamatan Cibogo, Cijambe, Cipunagara, Pagaden, Ciater, Cisalak, Jalancagak, Kasomalang, Tanjungsiang dan Subang.

4.3 Prosedur Analisis

Prosedur analisis pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu tahap pengolahan data, tahap pemodelan menggunakan model QSWAT. tahap kalibrasi dan validasi, serta perhitungan kebutuhan dan ketersediaan air baku.

1. Tahap perhitungan kebutuhan air baku

Untuk menghitung kebutuhan air baku dibagi dengan 2 golongan yaitu kebutuhan domestik dan non domestik. Untuk mencari nilai kebutuhan air

domestik yang pertama dilakukan yaitu mencari nilai jumlah penduduk di masa mendatang menggunakan persamaan 3.9, selanjutnya mencari nilai kebutuhan domestik dilakukan dengan menggunakan persamaan 3.10, setelah itu mencari nilai kebutuhan total air bersih dengan faktor kehilangan air 20% dengan menggunakan persamaan 3.11. Untuk kebutuhan air non domestik dihitung dengan menjumlah total kebutuhan air sarana kesehatan, sarana pendidikan, perkantoran dan perkotaan, rumah peribadatan, industri, sarana ekonomi, perternakan, dan kebutuhan air untuk lain – lain. Setelah itu kebutuhan air domestik dan non domestik di jumlahkan.

2. Tahap pengolahan data yaitu mengolah data yang akan dimasukan kedalam database SWAT berupa data tataguna lahan, jenis tanah dan data klimatologi.
3. Tahap pemodelan menggunakan QSWAT adalah sebagai berikut.

- a. Deliniasi DAS

Tahap diliniasi DAS Cipunagara dilakukan dengan menggunakan data DEM. Wilayah penelitian yang akan dideliniasi berdasarkan batas topografi alami DAS dengan *outlet* pada titik yang sudah ditentukan.

- b. Pembentukan *Hidrological Respons Unit* (HRU)

Pada tahap ini data yang digunakan adalah peta tataguna lahan dan jenis tanah. HRU dapat menjelaskan daerah mana saja yang rentan terhadap erosi pada DAS (Azmeri *et al*, 2015). Setiap HRU, jenis penutupan lahan, jenis lahan, kemiringan lahan, dan luas HRU.

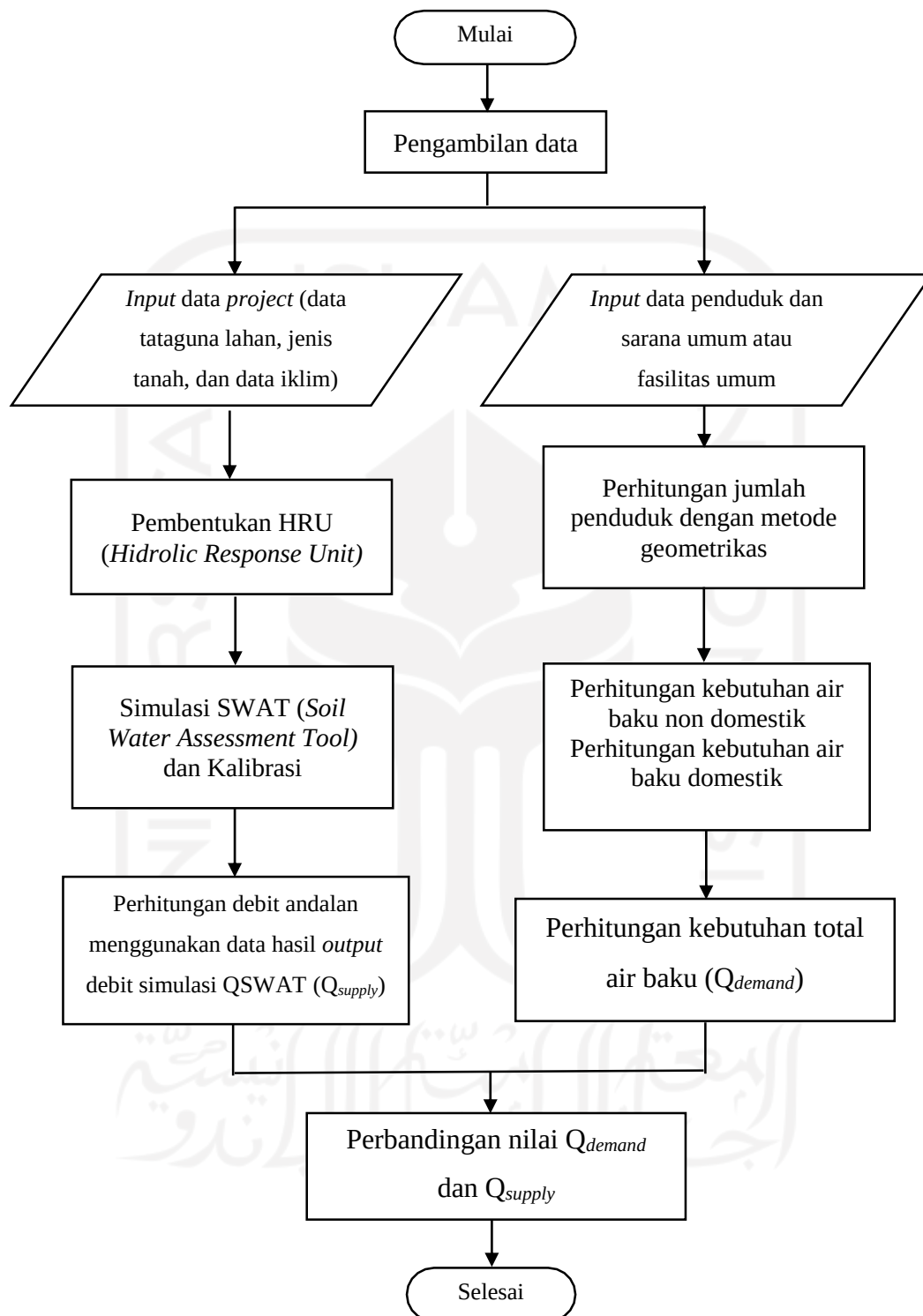
- c. Pemasukan data iklim dan simulasi

Data yang harus dimasukkan pada tahap ini adalah data iklim yaitu temperatur maksimum dan minimum (°C), data kecepatan angin (m/detik), data kelembaban relative (%), dan data curah hujan (mm). Data iklim tersebut digunakan sebagai *input* data untuk proses simulasi QSWAT. Penggabungan HRU dengan data iklim adalah salah satu prosedur untuk lanjut ke tahap simulasi. Persamaan yang digunakan dalam simulasi QSWAT untuk melakukan prediksi aliran permukaan adalah metode SCS Curve Number. Analisis SCS Curve Number dilakukan dengan menggunakan persamaan 3.2 dan 3.3.

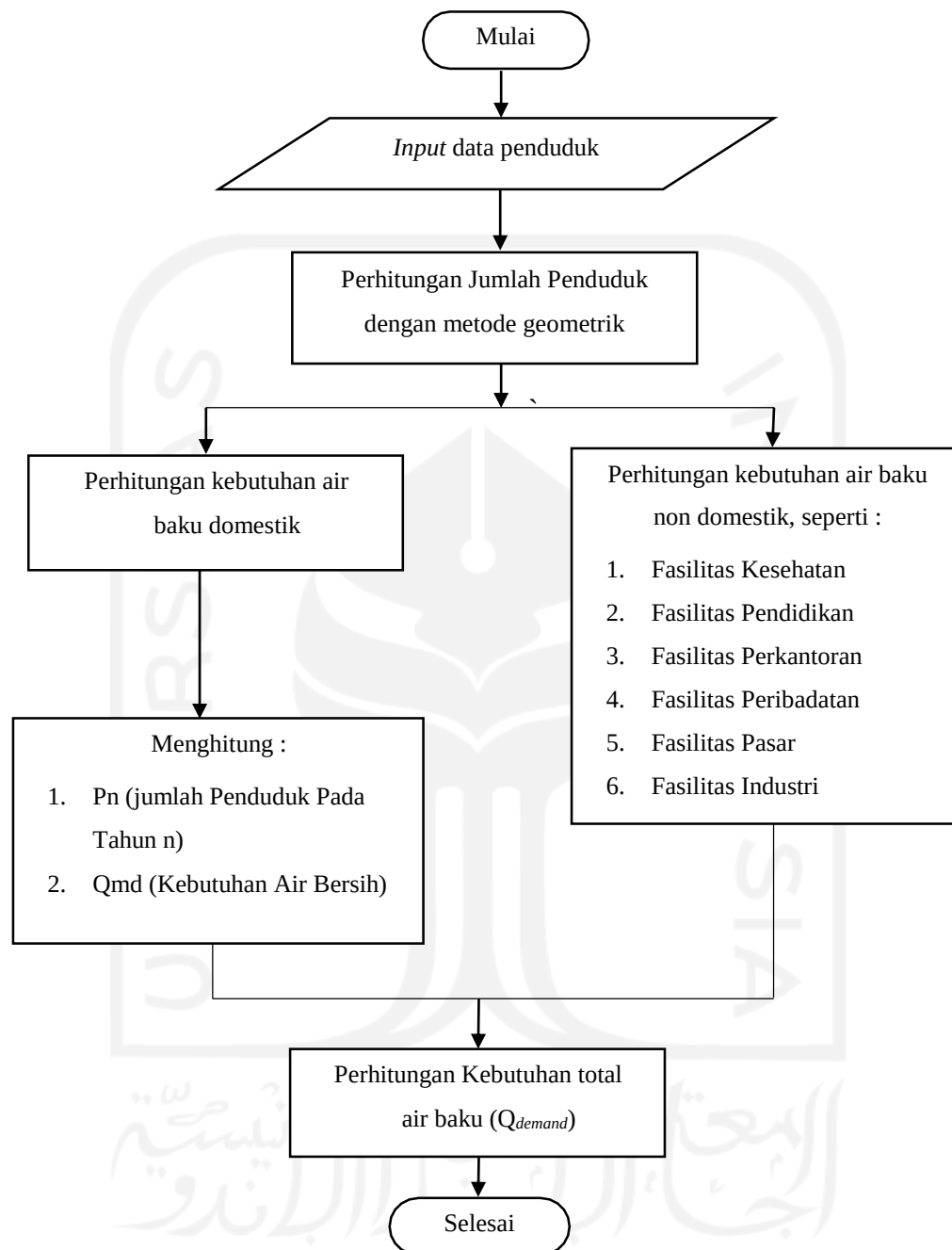
4. Tahap kalibrasi dan validasi model QSWAT dilakukan dengan menggunakan software SWATCUP. Penelitian ini menggunakan 1 periode untuk *warming up* yaitu pada tahun 2011. Karena keterbatasan data, maka kalibrasi dan validasi model dilakukan dengan membandingkan dengan debit bulanan DAS Cipunagara hasil pencatatan lapangan dan debit bulanan hasil simulasi QSWAT dari tahun 2012 – 2015.
5. Langkah berikutnya menganalisis ketersediaan debit dengan membandingkan nilai debit kebutuhan air baku (Q_{demand}) dengan nilai debit andalan (Q_{supply}) DAS Cipunagara dari analisis QSWAT. Untuk debit andalan dihitung dengan mengacu pada SNI 6738 Tahun 2015 menggunakan probabilitas Weibull dengan nilai debit andalan untuk kebutuhan air baku adalah debit andalan 80%

4.4 Bagan alir

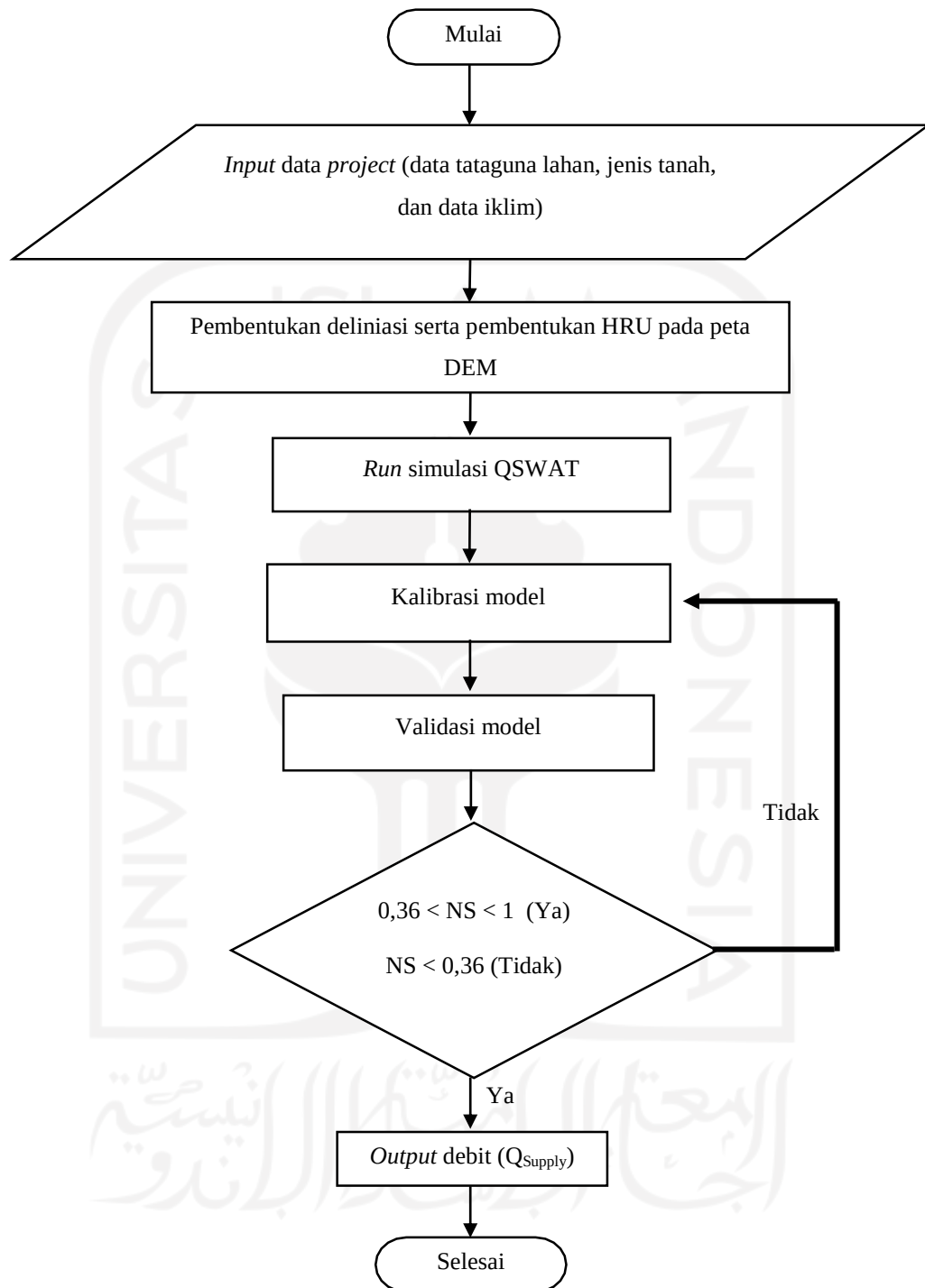
Adapun tahapan – tahapan untuk penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat dalam bagan alir penelitian pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4.3 Bagan Alir Pada Tahapan Perhitungan Kebutuhan Air Baku



Gambar 4.4 Bagan Alir Pada Tahapan Analisis SWAT

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Perhitungan Kebutuhan Air Baku

5.1.1 Prediksi Jumlah Penduduk

Untuk menentukan kebutuhan air bersih pada masa mendatang perlu terlebih dahulu mengetahui jumlah penduduk pada saat ini untuk memproyeksikan jumlah penduduk pada tahun 2032 mendatang. Untuk memperkirakan jumlah penduduk Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2032 dianalisis menggunakan metode Geometrik untuk mendapatkan nilai proyeksi penduduk kecamatan yang ada di sekitar DAS Cipunagara.

Nilai laju pertumbuhan penduduk yang digunakan adalah laju pertumbuhan penduduk berdasarkan hasil sensus penduduk pada tahun 2011 dibandingkan dengan menggunakan rumus berikut untuk menentukan laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya. Jumlah Penduduk kecamatan di sekitar DAS Cipunagara dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut ini berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang.

Tabel 5. 1 Jumlah Penduduk Tahun 2011 dan 2020

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	
			2011	2020
1	Subang	58,45	123.208	137.275
2	Cibogo	46,01	28032	64.333
3	Cijambe	53,71	41407	41.396
4	Cipunagara	93,63	60168	85.470
5	Pagaden	44,44	59365	62.589
6	Ciater	46,01	28.032	29.297
7	Cisalak	79,41	39112	41.610
8	Jalancagak	43,00	42912	47.773
9	Kasomalang	39,44	40.400	42.781
10	Tanjungsang	75,32	43155	44.975
11	Bongas	44,29	46.315	50.633
12	Kandanghaur	79,59	85.045	93.647

Lanjutan Tabel 5.1 Jumlah Penduduk Tahun 2011 - 2020

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	
			2011	2020
13	Terisi	174,22	52.896	61.540
14	Losarang	111,60	55.270	54.862
15	Cikedung	113,78	38.860	41.024
16	Gantar	227,35	61.012	61.190
17	Haurgeulis	64,39	88.754	91.833
18	Kroya	54,00	60.875	66.012
19	Gabuswetan	72,76	54.254	58.297
20	Anjatan	85,52	81.208	88.716
Total		1.606,92	1.130.280	1.265.253

(Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang)

Jumlah total penduduk 20 kecamatan yang ada disekitar DAS Cipunagara termasuk kedalam golongan V berdasarkan Tabel 3.4 diatas. Perhitungan laju pertumbuhan dan jumlah penduduk Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2032 dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Laju Pertumbuhan} &= \left(\frac{P_t}{P_o}\right)^{\frac{1}{T}} - 1 \\
 &= \left(\frac{1130280}{1265253}\right)^{\frac{1}{12}} - 1 \\
 &= 0,93\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil laju pertumbuhan diatas didapatkan perhitungan proyeksi penduduk tahun 2032 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_o (1 + r)^n \\
 P_{2032} &= 1265253 (1 + (0,93\%))^{12} \\
 &= 1413906 \text{ Penduduk}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, penambahan penduduk cenderung mengalami kenaikan. Untuk melihat prediksi pertambahan jumlah penduduk tahun 2021 – 2032 dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5. 2 Prediksi Pertambahan Jumlah Penduduk Tahun 2020–2032

No	n	Tahun	Metode Geometrik
1	0	2020	1.265.253
2	1	2021	1.277.020
3	2	2022	1.288.896
4	3	2023	1.300.883
5	4	2024	1.312.981
6	5	2025	1.325.192
7	6	2026	1.337.516
8	7	2027	1.349.955
9	8	2028	1.362.510
10	9	2029	1.375.181
11	10	2030	1.387.970
12	11	2031	1.400.878
13	12	2032	1.413.906

5.1.2 Perhitungan kebutuhan air baku domestik

Perhitungan kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan kebutuhan sambungan rumah tangga (SR) dan sambungan hidran umum (HU) berdasarkan pertumbuhan penduduk pada setiap tahun proyeksi.

Jumlah kebutuhan air untuk sambungan rumah tangga (SR) didapatkan dari perkalian jumlah orang yang terlayani dengan konsumsi air rerata. Pada perhitungan kasus di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang digunakan tingkat pelayanan sebesar 80% dan konsumsi air rerata sebesar 150 liter/orang/hari berdasarkan Tabel 3.4. Berikut adalah perhitungan kebutuhan air untuk sambungan rumah tangga (SR).

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah terlayani} &= \text{Jumlah penduduk (2020)} \times \text{tingkat pelayanan} \\
 &= 1265253 \times 80\% \\
 &= 1012202 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Pemakaian} &= \text{Jumlah terlayani} \times \text{Konsumsi Air Rerata} \\
 &= 1012202 \times 150 \\
 &= 151830360 \text{ liter/hari} \\
 &= 1757,296 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dengan dilakukan perhitungan yang sama untuk tahun proyeksi selanjutnya didapatkan hasil perhitungan pada Tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Kebutuhan Air untuk Sambungan Rumah Tangga (SR)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Tingkat Pelayanan	Jumlah Terlayani	Konsumsi Air Rerata (l/oro/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	1.265.253	80%	1012202	150	151830360	1757,296
2	2021	1.277.020	80%	1021616	150	153242382,3	1773,639
3	2022	1.288.896	80%	1031117	150	154667536,5	1790,134
4	2023	1.300.883	80%	1040706	150	156105944,6	1806,782
5	2024	1.312.981	80%	1050385	150	157557729,9	1823,585
6	2025	1.325.192	80%	1060153	150	159023016,8	1840,544
7	2026	1.337.516	80%	1070013	150	160501930,8	1857,661
8	2027	1.349.955	80%	1079964	150	161994598,8	1874,937
9	2028	1.362.510	80%	1090008	150	163501148,5	1892,374
10	2029	1.375.181	80%	1100145	150	165021709,2	1909,973
11	2030	1.387.970	80%	1110376	150	166556411,1	1927,736
12	2031	1.400.878	80%	1120703	150	168105385,7	1945,664
13	2032	1.413.906	80%	1131125	150	169668765,8	1963,759

Jumlah kebutuhan air untuk sambungan Hidran Umum (HU) didapatkan dari perkalian jumlah orang yang terlayani dengan konsumsi air rerata. Pada perhitungan kasus di Kecamatan penelitian ini digunakan tingkat pelayanan sebesar 20% dan konsumsi air rerata sebesar 40 liter/orang/hari berdasarkan Tabel 3.4. berikut adalah perhitungan kebutuhan air untuk sambungan hidran umum (HU).

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah terlayani} &= \text{Jumlah penduduk (2020)} \times \text{tingkat pelayanan} \\
 &= 1265253 \times 20\% \\
 &= 253051 \text{ jiwa} \\
 \text{Total Pemakaian} &= \text{Jumlah terlayani} \times \text{Konsumsi Air Rerata} \\
 &= 253051 \times 40 \\
 &= 10122024 \text{ liter/hari} \\
 &= 117,153 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dengan dilakukan perhitungan yang sama untuk tahun proyeksi selanjutnya didapatkan hasil pada Tabel 5.4 berikut ini.

Tabel 5. 4 Kebutuhan Air untuk Sambungan Hidran Umum (HU)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Tingkat Pelayanan	Jumlah Terlayani	Konsumsi Air Rerata (1/o/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	1.265.253	20%	253051	40	10122024	117,153
2	2021	1.277.020	20%	255404	40	10216158,82	118,243
3	2022	1.288.896	20%	257779	40	10311169,1	119,342
4	2023	1.300.883	20%	260177	40	10407062,97	120,452
5	2024	1.312.981	20%	262596	40	10503848,66	121,572
6	2025	1.325.192	20%	265038	40	10601534,45	122,703
7	2026	1.337.516	20%	267503	40	10700128,72	123,844
8	2027	1.349.955	20%	269991	40	10799639,92	124,996
9	2028	1.362.510	20%	272502	40	10900076,57	126,158
10	2029	1.375.181	20%	275036	40	11001447,28	127,332
11	2030	1.387.970	20%	277594	40	11103760,74	128,516
12	2031	1.400.878	20%	280176	40	11207025,72	129,711
13	2032	1.413.906	20%	282781	40	11311251,06	130,917

Dari hasil perhitungan kebutuhan air untuk sambungan rumah tangga dan hidran umum kemudian dijumlahkan sehingga diperoleh kebutuhan total untuk sektor domestik hingga tahun 2032 seperti pada Tabel 5.5 berikut ini.

Tabel 5. 5 Kebutuhan Air Domestik (Liter/detik)

No	Tahun	SR	HU	Kebutuhan Domestik
1	2020	1757,296	117,153	1874,449
2	2021	1773,639	118,243	1891,881
3	2022	1790,134	119,342	1909,476
4	2023	1806,782	120,452	1927,234
5	2024	1823,585	121,572	1945,157
6	2025	1840,544	122,703	1963,247
7	2026	1857,661	123,844	1981,505
8	2027	1874,937	124,996	1999,933
9	2028	1892,374	126,158	2018,533
10	2029	1909,973	127,332	2037,305
11	2030	1927,736	128,516	2056,252
12	2031	1945,664	129,711	2075,375
13	2032	1963,759	130,917	2094,676

5.1.3 Perhitungan Kebutuhan air non domestik

Kebutuhan air non domestik dihitung berdasarkan jumlah fasilitas air non domestik seperti fasilitas pendidikan, peribadatan, hotel, perkantoran, kesehatan, pariwisata, dan industri. Berikut adalah perhitungan kebutuhan air non domestik.

1. Fasilitas Pendidikan

Kebutuhan air non domestik untuk fasilitas pendidikan berdasarkan Ditjen Cipta Karya konsumsi air untuk fasilitas pendidikan adalah 10 liter/orang/hari. Jumlah murid pada Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2020 yang diperoleh dari Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang berjumlah 210876 murid. Pertumbuhan murid diasumsikan beriringan atau sama dengan angka pertumbuhan penduduk Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Berikut adalah perhitungan kebutuhan air non domestik untuk fasilitas pendidikan.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air} &= \text{Jumlah murid} \times \text{Kosumsi air} \\
 &= 210876 \times 10 \\
 &= 2108760 \text{ liter/hari} \\
 &= 24,407 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dilakukan perhitungan yang sama untuk jumlah murid pada tahun proyeksi sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.6 berikut ini.

Tabel 5. 6 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Pendidikan

No	Tahun	Jumlah Murid	Kosumsi Air Rerata (1/o/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	210876	10	2108755	24,407
2	2021	212837	10	2128366,42	24,634
3	2022	214816	10	2148160,23	24,863
4	2023	216814	10	2168138,12	25,094
5	2024	218830	10	2188301,8	25,328
6	2025	220865	10	2208653,01	25,563
7	2026	222919	10	2229193,48	25,801
8	2027	224992	10	2249924,98	26,041
9	2028	227085	10	2270849,29	26,283
10	2029	229197	10	2291968,18	26,527
11	2030	231328	10	2313283,49	26,774
12	2031	233480	10	2334797,02	27,023
13	2032	235651	10	2356510,64	27,274

2. Fasilitas Peribadatan

Kebutuhan air non domestik untuk fasilitas peribadatan dihitung berdasarkan jumlah unit fasilitas peribadatan yang ada di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Berdasarkan Ditjen Cipta Karya konsumsi air untuk fasilitas peribadatan untuk bangunan masjid adalah 3000 liter/unit/hari.

Berdasarkan data yang diperoleh dari BPS Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Jumlah masjid di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2019 sebanyak 890 unit dan pada tahun 2020 sebanyak 900 unit sehingga disimpulkan per tahunnya naik 10 unit. Berikut adalah perhitungan untuk kebutuhan air non domestik untuk bangunan masjid.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air} &= \text{Jumlah unit} \times \text{Kosumsi air} \\
 &= 900 \times 3000 \\
 &= 2700000 \text{ liter/hari} \\
 &= 31,250 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dilakukan perhitungan yang sama untuk tahun selanjutnya sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5. 7 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Masjid

No	Tahun	Jumlah Masjid (unit)	Kosumsi Air Rerata (1/unit/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	900	3000	2700000	31,250
2	2021	910	3000	2730000	31,597
3	2022	920	3000	2760000	31,944
4	2023	930	3000	2790000	32,292
5	2024	940	3000	2820000	32,639
6	2025	950	3000	2850000	32,986
7	2026	960	3000	2880000	33,333
8	2027	970	3000	2910000	33,681
9	2028	980	3000	2940000	34,028
10	2029	990	3000	2970000	34,375
11	2030	1000	3000	3000000	34,722
12	2031	1010	3000	3030000	35,069
13	2032	1020	3000	3060000	35,417

3. Fasilitas Perkantoran

Kebutuhan non domestik untuk fasilitas perkantoran dihitung berdasarkan data yang diperoleh dari BPS Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Jumlah pegawai di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2019 sebanyak 10421 pegawai dan pada tahun 2020 sebanyak 10521 sehingga disimpulkan per tahunnya naik 100 pegawai. Berikut adalah perhitungan untuk kebutuhan air non domestik untuk fasilitas perkantoran.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air} &= \text{Jumlah pegawai} \times \text{Kosumsi air} \\
 &= 10521 \times 10 \\
 &= 105210 \text{ liter/hari} \\
 &= 1,218 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dilakukan perhitungan yang sama untuk tahun selanjutnya sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.8 berikut ini.

Tabel 5. 8 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Perkantoran

No	Tahun	Jumlah Pegawai (Jiwa)	Kosumsi Air Rerata (1/o/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	10521	10	105210	1,218
2	2021	10621	10	106210	1,229
3	2022	10721	10	107210	1,241
4	2023	10821	10	108210	1,252
5	2024	10921	10	109210	1,264
6	2025	11021	10	110210	1,276
7	2026	11121	10	111210	1,287
8	2027	11221	10	112210	1,299
9	2028	11321	10	113210	1,310
10	2029	11421	10	114210	1,322
11	2030	11521	10	115210	1,333
12	2031	11621	10	116210	1,345
13	2032	11721	10	117210	1,357

4. Fasilitas Kesehatan

Kebutuhan non domestik untuk fasilitas kesehatan dihitung berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang diperoleh jumlah kapasitas bed di rumah sakit pada tahun

2019 sebanyak 450 bed dan pada tahun 2020 sebanyak 477 sehingga disimpulkan per tahunnya naik 22 bed. Berikut adalah perhitungan untuk kebutuhan air non domestik untuk fasilitas kesehatan.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air (2020)} &= \text{Jumlah unit} \times \text{Kosumsi Air} \\
 &= 450 \times 200 \\
 &= 90000 \text{ liter/hari} \\
 &= 1,042 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dilakukan perhitungan yang sama untuk tahun selanjutnya sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.9 berikut ini.

Tabel 5. 9 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Rumah Sakit

No	Tahun	Jumlah Bed (bed)	Kosumsi Air (1/bed/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	450	200	90000	1,042
2	2021	472	200	94400	1,093
3	2022	494	200	98800	1,144
4	2023	516	200	103200	1,194
5	2024	538	200	107600	1,245
6	2025	560	200	112000	1,296
7	2026	582	200	116400	1,347
8	2027	604	200	120800	1,398
9	2028	626	200	125200	1,449
10	2029	648	200	129600	1,500
11	2030	670	200	134000	1,551
12	2031	692	200	138400	1,602
13	2032	714	200	142800	1,653

Berdasarkan data yang diperoleh dari BPS Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Jumlah puskesmas di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2011 sebanyak 116 unit dan pada tahun 2020 memiliki jumlah yaitu 120 unit sehingga disimpulkan per 10 tahunnya mengalami kenaikan 4 unit. Berikut adalah perhitungan untuk kebutuhan air non domestik untuk puskesmas.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air} &= \text{Jumlah unit} \times \text{Kosumsi Air} \\
 &= 120 \times 2000 \\
 &= 240000 \text{ liter/hari} \\
 &= 2,778 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dilakukan perhitungan yang sama untuk tahun selanjutnya sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.10 berikut ini.

Tabel 5. 10 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Puskesmas

No	Tahun	Jumlah Puskesmas (Unit)	Konsumsi Air (1/unit/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	120	2000	240000	2,778
2	2021	120	2000	240000	2,778
3	2022	120	2000	240000	2,778
4	2023	120	2000	240000	2,778
5	2024	120	2000	240000	2,778
6	2025	120	2000	240000	2,778
7	2026	120	2000	240000	2,778
8	2027	120	2000	240000	2,778
9	2028	120	2000	240000	2,778
10	2029	120	2000	240000	2,778
11	2030	124	2000	248000	2,870
12	2031	124	2000	248000	2,870
13	2032	124	2000	248000	2,870

5. Fasilitas Pasar

Kebutuhan non domestik untuk fasilitas kesehatan dihitung berdasarkan luas fasilitas pasar yang ada di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Luasan pasar diambil dari total luas 22 pasar yang ada di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Pertumbuhan pasar diasumsikan bertambah 1 Ha untuk setiap 10 tahunnya. Berikut adalah perhitungan untuk kebutuhan air non domestik untuk fasilitas pasar.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air} &= \text{Luas Pasar} \times \text{Konsumsi Air} \\
 &= 30,29 \times 12000 \\
 &= \text{liter/hari} \\
 &= \text{liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dengan dilakukan perhitungan yang sama untuk tahun selanjutnya didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.11 berikut ini.

Tabel 5. 11 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Pasar

No	Tahun	Luas Pasar (Ha)	Konsumsi Air Rerata (l/Ha/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	30,29	12000	363480	4,207
2	2021	30,29	12000	363480	4,207
3	2022	30,29	12000	363480	4,207
4	2023	30,29	12000	363480	4,207
5	2024	30,29	12000	363480	4,207
6	2025	30,29	12000	363480	4,207
7	2026	30,29	12000	363480	4,207
8	2027	30,29	12000	363480	4,207
9	2028	30,29	12000	363480	4,207
10	2029	30,29	12000	363480	4,207
11	2030	31,29	12000	375480	4,346
12	2031	31,29	12000	375480	4,346
13	2032	31,29	12000	375480	4,346

6. Fasilitas Industri

Kebutuhan air non domestik untuk fasilitas industri berdasarkan Ditjen Cipta Karya konsumsi air untuk fasilitas pendidikan adalah 10 liter/orang/hari. Jumlah pekerja pada Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2020 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang berjumlah 18269 pekerja. Pertumbuhan pekerja industri diasumsikan beriringan atau sama dengan angka pertumbuhan penduduk Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang. Berikut adalah perhitungan kebutuhan air non domestik untuk fasilitas industri.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan air} &= \text{Pekerja} \times \text{Konsumsi Air} \\
 &= 18269 \times 10 \\
 &= 182690 \text{ liter/hari} \\
 &= 2,114 \text{ liter/detik}
 \end{aligned}$$

Dengan dilakukan perhitungan yang sama untuk tahun selanjutnya didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.12 berikut ini.

Tabel 5. 12 Kebutuhan Air untuk Fasilitas Industri

No	Tahun	Jumlah Pekerja	Konsumsi Air Rerata (l/or/h)	Jumlah Kebutuhan (liter/hr)	Jumlah Kebutuhan (liter/detik)
1	2020	18269	10	182690,00	2,114
2	2021	18439	10	184389,02	2,134
3	2022	18610	10	186103,83	2,154
4	2023	18783	10	187834,60	2,174
5	2024	18958	10	189581,46	2,194
6	2025	19134	10	191344,57	2,215
7	2026	19312	10	193124,07	2,235
8	2027	19492	10	194920,13	2,256
9	2028	19673	10	196732,89	2,277
10	2029	19856	10	198562,50	2,298
11	2030	20041	10	200409,13	2,320
12	2031	20227	10	202272,94	2,341
13	2032	20415	10	204154,08	2,363

5.1.4 Jumlah Kebutuhan Air Baku

Setelah didapatkan nilai kebutuhan air baku untuk kebutuhan air domestik dan non domestik, selanjutnya dilakukan kebutuhan total air baku dengan mempertimbangkan faktor kehilangan air. dapat menyebabkan akibat terjadinya kebocoran pada saluran, saat pengoperasian ataupun pemeliharaan. Nilai faktor kehilangan yang diambil adalah sebesar 20 %. Berikut adalah perhitungan kebutuhan air baku total di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada Tabel 5.13

Tabel 5. 13 Kebutuhan Air Total Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang

Jenis Kebutuhan	Jumlah Kebutuhan (m ³ /detik)		
	2020	Proyeksi Kebutuhan	
		2025	2030
Sambungan Rumah	1757,296	1840,544	1963,759
Hidran Umum	117,153	122,703	130,917
Fasilitas Masjid	31,250	32,986	35,417
Fasilitas Pendidikan	24,407	25,563	27,274
Fasilitas Rumah Sakit	1,042	1,296	1,653
Fasilitas Puskesmas	2,778	2,778	2,870
Fasilitas Perkantoran	1,218	1,276	1,357

Lanjutan Tabel 5.13 Kebutuhan Air Total Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang

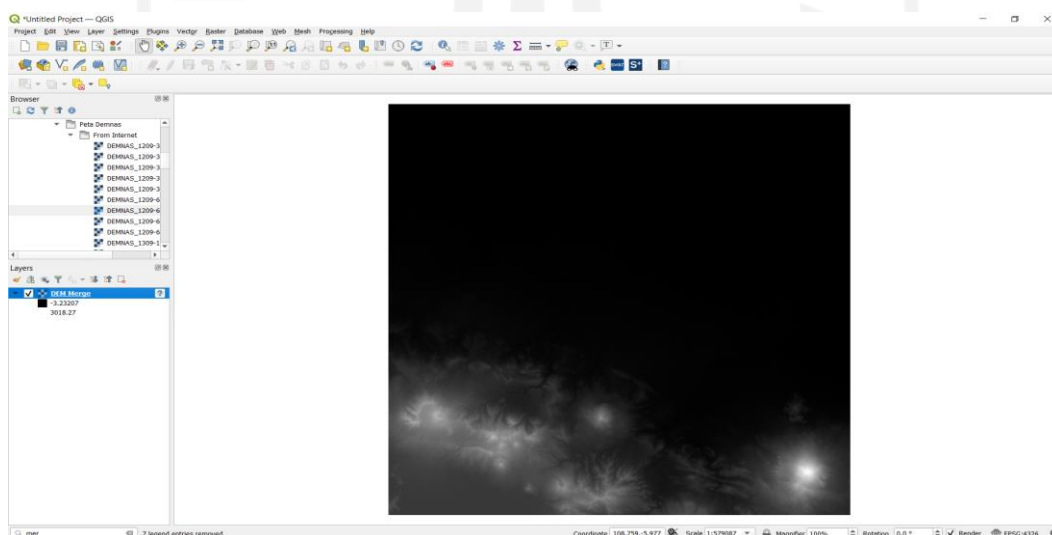
Jenis Kebutuhan	Jumlah Kebutuhan (m ³ /detik)		
	2020	Proyeksi Kebutuhan	
		2025	2030
Fasilitas Industri	2,114	2,215	2,363
Fasilitas Pasar	4,207	4,207	4,346
Faktor Kebocoran 20%	388,293	406,714	433,991
Total Kebutuhan l/deti	2329,757	2440,281	2603,947
Total Kebutuhan m ³ /detik	2,330	2,440	2,604

5.2 Persiapan dan Pengolahan Data

Pada pemodelan SWAT dibutuhkan tiga data spasial yaitu peta DEM, peta tata guna lahan dan peta jenis tanah. Berikut ini persiapan dan pengolahan dari tiga data spasial tersebut.

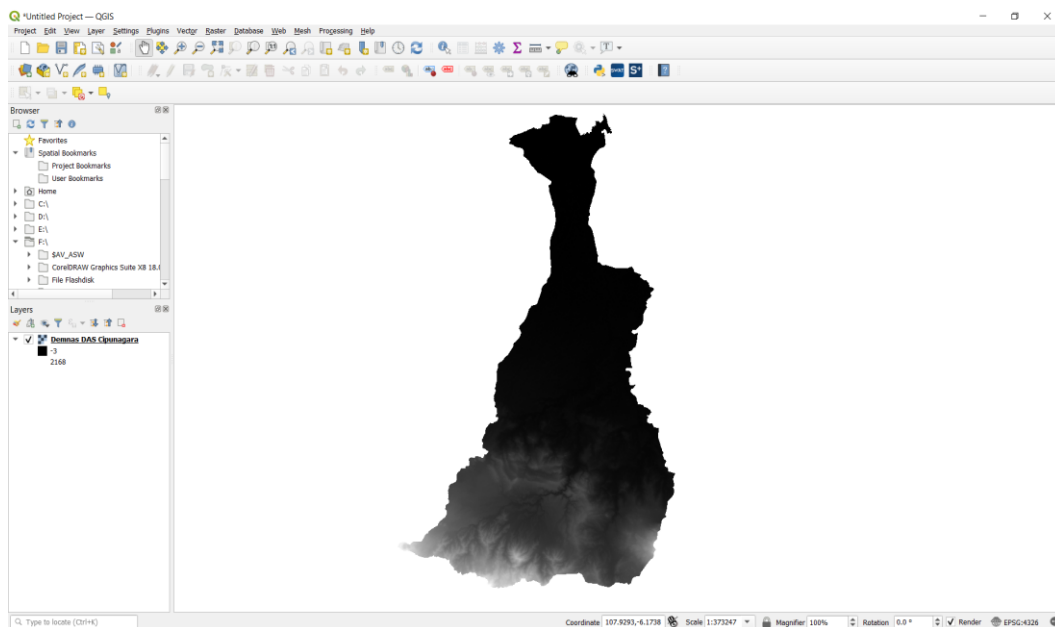
5.2.1 Peta Digital Elevation Model (DEM)

Pada pengolahan peta DEM atau *Digital Elevation Model* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan ALOS PALSAR. ALOS PALSAR dapat diunduh secara gratis melalui situs ALOS PALSAR yaitu <http://asf.alaska.edu/>. Data Spasial yang didapat berupa potongan-potongan dari masing-masing wilayah yang termasuk ke dalam lokasi penelitian. Dari potongan-potongan tersebut kemudian digabungkan menjadi satu peta dalam bentuk raster menggunakan QGIS.



Gambar 5.1 Gabungan dari Potongan Peta DEM

Setelah selesai dipotong, maka akan didapatkan hasil DEM sesuai batas yang akan ditinjau yaitu DAS Cipunagara yang dapat dilihat pada Gambar 5.2 berikut ini.

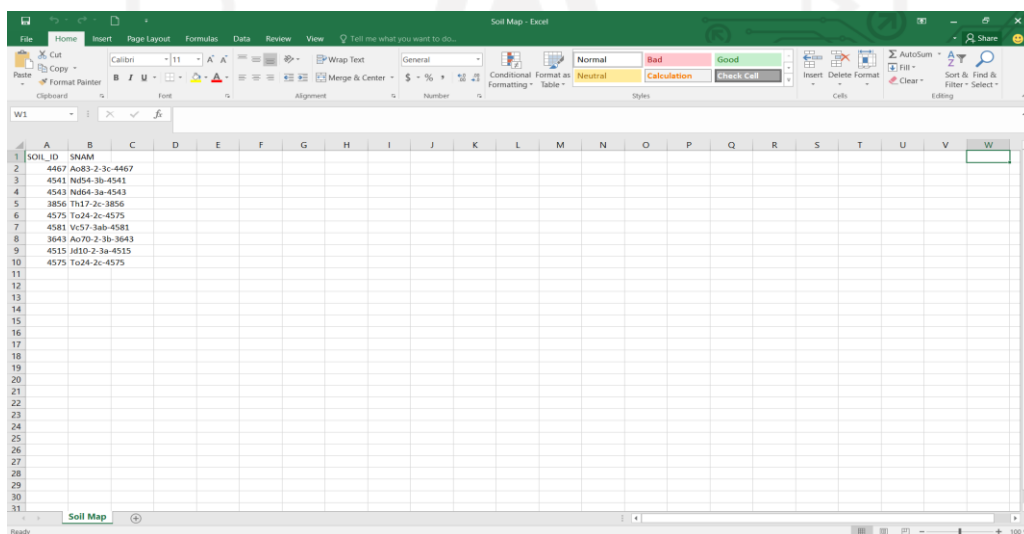


Gambar 5.2 DEM DAS Cipunagara

5.2.3 Peta Jenis Tanah

Peta jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan peta jenis tanah yang diunduh dari website Food and Agriculture Organization (FAO) yang dapat diakses secara gratis pada situs FAO. Peta jenis tanah yang terdapat pada website FAO merupakan peta jenis tanah seluruh dunia yang perlu di potong sesuai batas DAS Cipunagara. Peta jenis tanah DAS Cipunagara diubah dahulu menjadi data raster menggunakan software QGIS. Berikut ini adalah tampilan dari peta jenis tanah DAS Cipunagara setelah di potong dapat dilihat pada Gambar 5.3 berikut.

Proses analisis hidrologi menggunakan QSWAT diperlukan database untuk klasifikasi jenis tanah pada DAS Cipunagara. Database jenis tanah DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.4 berikut.



Gambar 5.4 Database Jenis Tanah DAS Cipunagara

5.2.4 Pengolahan Data Klimatologi

Data klimatologi menggunakan data pada Stasiun Meteorologi Kertajati yang didapatkan dari BMKG Stasiun Meteorologi Kertajati serta data curah hujan menggunakan data pada Stasiun Ciherang, Stasiun Cipeusing dan Stasiun Cisalak yang didapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai Citarum (BBWS Citarum). Proses analisis hidrologi menggunakan QSWAT membutuhkan data klimatologi seperti curah hujan harian (mm), temperatur udara maksimum dan minimum harian ($^{\circ}\text{C}$), dan data kecepatan angin (m/s). Berikut ini tampilan data klimatologi dengan format csv dapat dilihat pada Gambar 5.5 berikut ini.

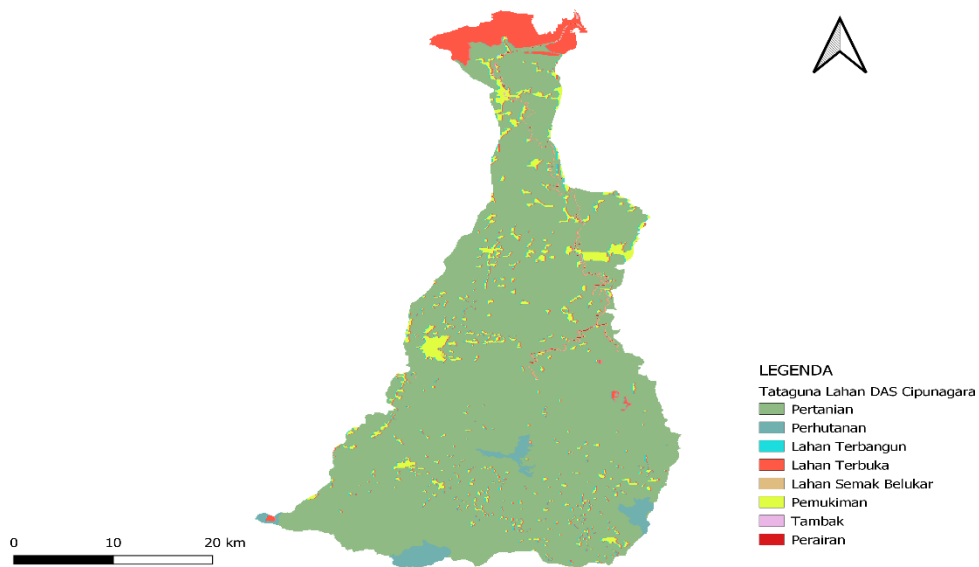
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Date	Longitude	Latitude	Elevation	Temperature Max	Temperature Min	Precipitation	Wind													
2	1/1/2011	108.263	-6.7344	85	32.8	24	0	3													
3	1/2/2011	108.263	-6.7344	85	32.4	23	1.5	3													
4	1/3/2011	108.263	-6.7344	85	32.8	25	0	3													
5	1/4/2011	108.263	-6.7344	85	32.8	24	0	3													
6	1/5/2011	108.263	-6.7344	85	30.2	24	0	2													
7	1/6/2011	108.263	-6.7344	85	32.2	25	4.3	2													
8	1/7/2011	108.263	-6.7344	85	31.4	25	2.8	2													
9	1/8/2011	108.263	-6.7344	85	30.4	25	0	2													
10	1/9/2011	108.263	-6.7344	85	32	23	0.5	2													
11	1/10/2011	108.263	-6.7344	85	32.4	24	0	3													
12	1/11/2011	108.263	-6.7344	85	31	23	0	3													
13	1/12/2011	108.263	-6.7344	85	31.2	24	1	4													
14	1/13/2011	108.263	-6.7344	85	31	24	0	3													
15	1/14/2011	108.263	-6.7344	85	32.4	23	6.6	3													
16	1/15/2011	108.263	-6.7344	85	31.4	23	0	2													
17	1/16/2011	108.263	-6.7344	85	30.8	24	0	2													
18	1/17/2011	108.263	-6.7344	85	30	23	0	2													
19	1/18/2011	108.263	-6.7344	85	29	23	4	2													
20	1/19/2011	108.263	-6.7344	85	31.2	24	0	2													
21	1/20/2011	108.263	-6.7344	85	30.8	24	1	3													
22	1/21/2011	108.263	-6.7344	85	28.2	24	5.5	2													
23	1/22/2011	108.263	-6.7344	85	29.7	24	1	2													
24	1/23/2011	108.263	-6.7344	85	29.8	24	0	2													
25	1/24/2011	108.263	-6.7344	85	31.3	24	0	2													
26	1/25/2011	108.263	-6.7344	85	30.4	25	0	2													
27	1/26/2011	108.263	-6.7344	85	32	24	0	2													
28	1/27/2011	108.263	-6.7344	85	33.2	23	0	2													
29	1/28/2011	108.263	-6.7344	85	31.4	23	5.5	3													
30	1/29/2011	108.263	-6.7344	85	32	23	0	3													
31	1/30/2011	108.263	-6.7344	85	31.8	23	36.5	2													

Gambar 5.5 Data Iklim Tahun 2011 – 2020 DAS Cipunagara

5.2.5 Peta Tata Guna Lahan

Peta tata guna lahan yang di digunakan dalam penelitian ini dapat diunduh dari *website* United States Geo yaitu <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Data yang diperoleh merupakan data tataguna lahan untuk seluruh dunia sehingga perlu untuk memotong peta tersebut sesuai batas-batas DAS Cipunagara yang telah ditentukan sebelumnya dan diubah menjadi data raster dengan menggunakan QGIS.

Berdasarkan klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) diperoleh Sembilan kelas penggunaan lahan disekitar DAS Cipunagara yaitu Perkebunan, Perhutanan, Lahan Terbangun, Lahan Terbuka, Lahan Semak Belukar, Pemukiman, Tambak, dan Perairan dapat dilihat pada Gambar 5.6 berikut ini.



Gambar 5.6 Peta Tataguna Lahan DAS Cipunagara

Peta tataguna lahan DAS Cipunagara yang sudah dilakukan proses identifikasi penggunaan lahan diatas kemudian membuat database dengan format csv. Database dari peta tataguna lahan DAS Cipunagara tersebut digunakan dalam melakukan analisis hidrologi menggunakan QSWAT untuk klasifikasi penggunaan lahan pada wilayah DAS Cipunagara. Bentuk database tataguna lahan dari DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.7 berikut ini.

LANDUSE	SWAT_CODE
1. AGR1	
2. FRST	
3. GRAS	
4. URMD	
5. WET1	
6. RRGB	
7. URMD	
8. UTRN	
9. WATR	

Gambar 5.7 Database Tataguna Lahan DAS Cipunagara

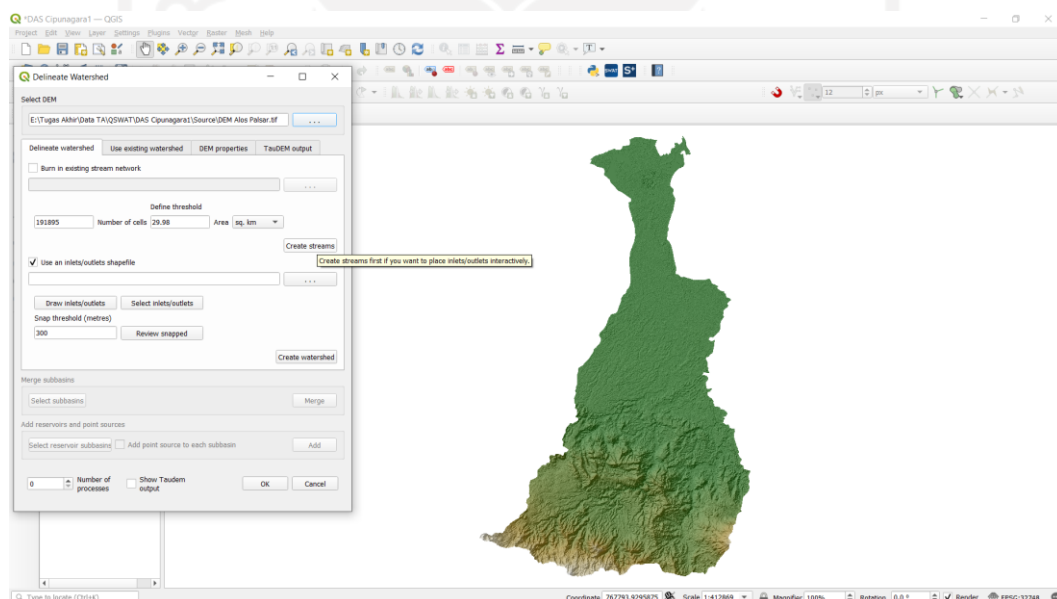
5.3 Pemodelan SWAT

Pada pemodelan SWAT itu sendiri terbagi menjadi 3 langkah yaitu deliniasi daerah aliran sungai, Pembentukan *Hydrological Response Unit* (HRU), dan *input* data iklim dan simulasi SWAT. Hasil dari pemodelan SWAT yaitu dapat menampilkan visualisasi dari simulasi dan menampilkan nilai debit simulasi.

5.3.1 Deliniasi DAS Cipunagara

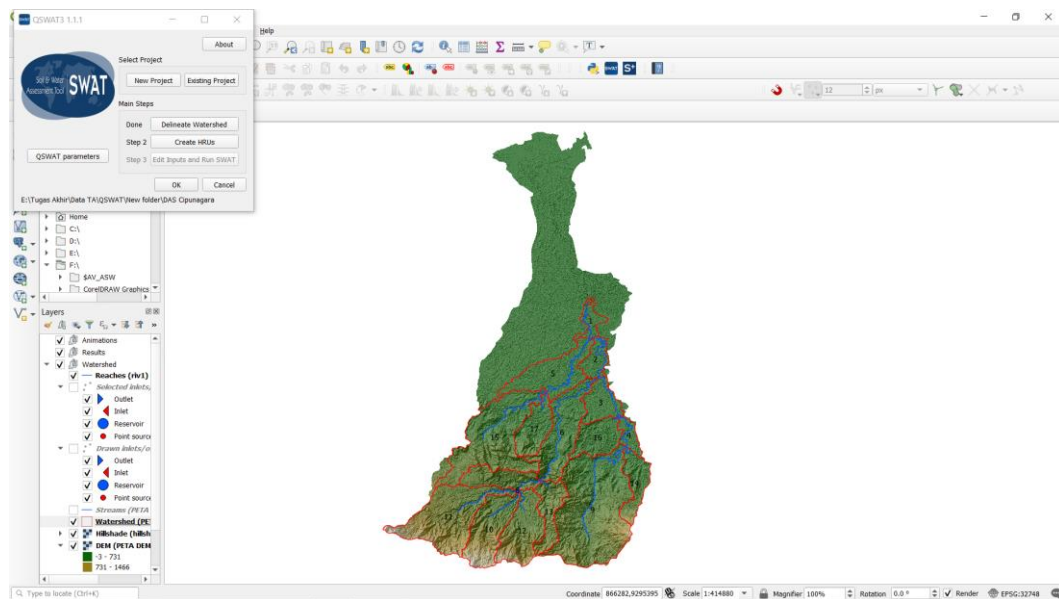
Deliniasi merupakan langkah pertama dalam menjalankan pemodelan SWAT. Pada tahap ini merupakan pengolahan peta DEM yang sudah diatur untuk zona UTM 48S dan pembentukan jaringan aliran sungai yang terdapat pada peta DEM. Berikut langkah – langkah deliniasi DAS Cipunagara.

1. Masukan Peta DEM yang sudah di proyeksikan pada zona UTM 48s, untuk angka *number of cells* dan *define threshold* mengikuti angka yang terisi dari program SWAT seperti pada Gambar 5.8 berikut.



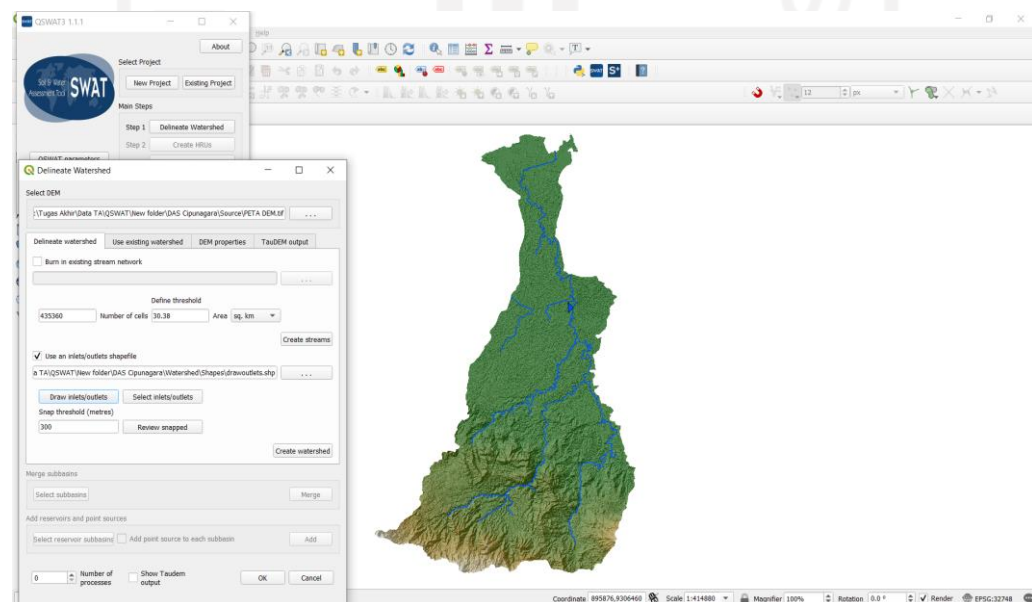
Gambar 5.8 Deliniasi Daerah Aliran Sungai Cipunagara

2. Setelah proses pembuatan aliran selesai, maka akan muncul garis aliran untuk sungai besar dan anak sungai. Setelah itu memilih titik *outlet* yang menyesuaikan dengan titik debit observasi yang berada di Stasiun Kiarapayung dapat dilihat pada Gambar 5.9 berikut.



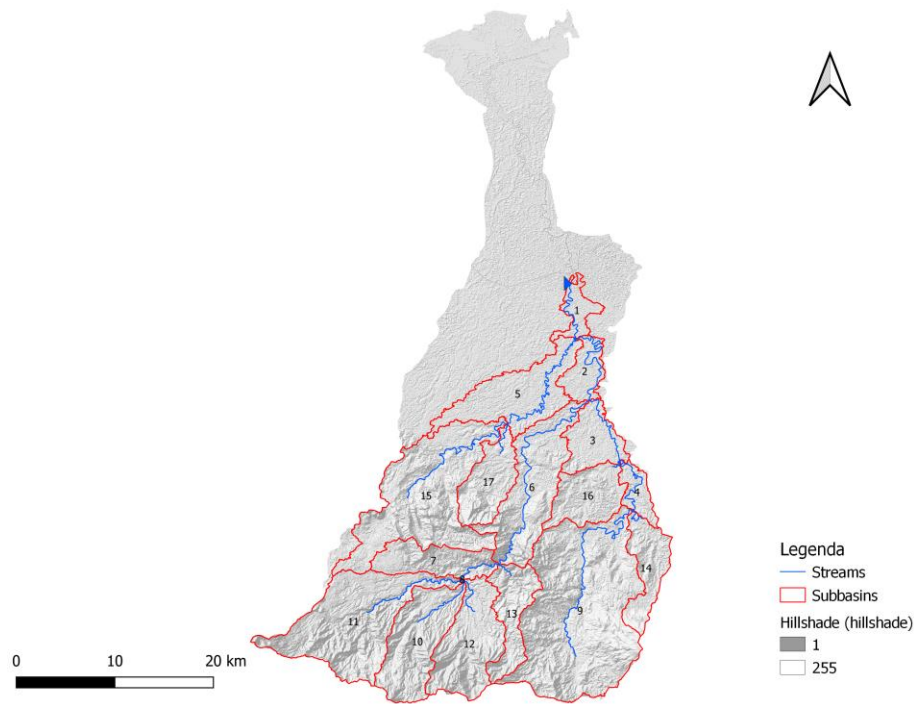
Gambar 5.9 Titik Outlet di Stasiun Kiarapayung

3. Langkah selanjutnya pembuatan batas – batas air yang berasal dari aliran – aliran sungai yang ada di DAS Cipunagara dengan *outlet* yang berada di Stasiun Kiarapayung dengan menekan tombol *Create Watershed* dapat dilihat pada Gambar 5.10 berikut.



Gambar 5.10 Batas – Batas Air pada DAS Cipunagara dengan Titik Outlet di Stasiun Kiarapayung

4. Langkah terakhir yaitu klik OK, maka akan keluar berupa angka pada setiap daerah – daerah yang dikelilingi garis berwarna merah atau biasa disebut *subbasin*. Deliniasi DAS Cipunagara pada *outlet* Stasiun Kiarapayung memiliki 17 *subbasin* seperti pada Gambar 5.11 berikut.

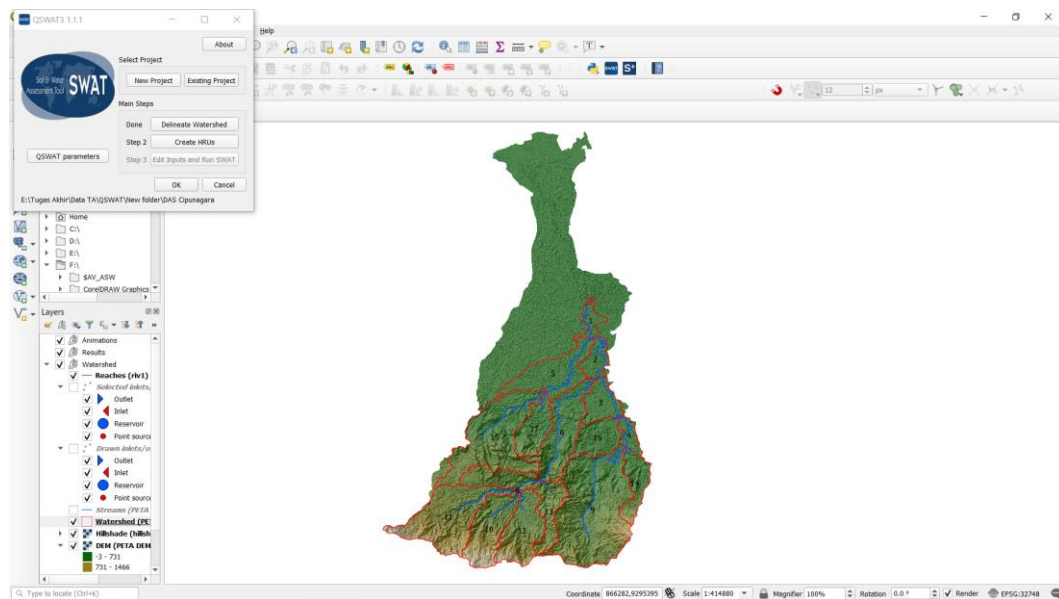


Gambar 5.11 Hasil dari Deliniasi DAS Cipunagara

5.3.2 Pembentukan Hydrological Response Unit (HRU)

Selesai proses deliniasi maka dilanjutkan pembentukan *Hydrological Response Unit* (HRU). HRU merupakan unit hidrologi yang di dalamnya terdapat peta tataguna lahan dan peta jenis tanah, kedua peta tersebut menggunakan zona yang sama dengan DEM yaitu zona UTM 48S untuk wilayah DAS Cipunagara. Berikut langkah – langkah untuk pembentukan HRU.

1. Karena langkah pertama pada pemodelan SWAT sudah dilakukan yaitu deliniasi DAS, maka selanjutnya masuk pada langkah kedua seperti pada Gambar 5.12 berikut.



Gambar 5. 12 Menu Pada *Plugin* SWAT

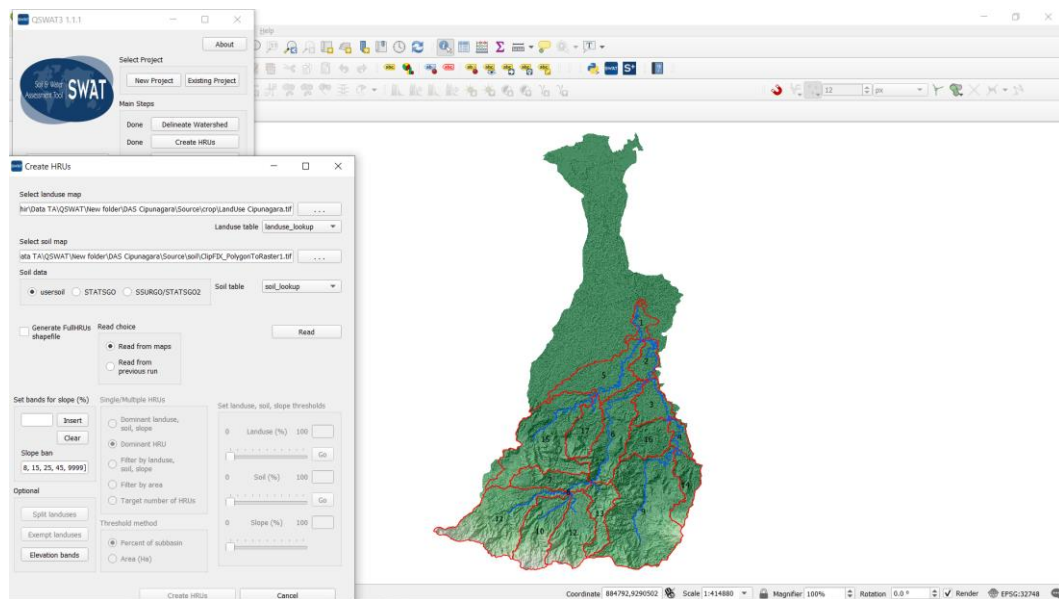
2. Langkah selanjutnya memasukkan data tataguna lahan dan jenis tanah yang merupakan peta berformat *raster* serta database berformat *.csv* yang sudah disiapkan sebelumnya, kemudian isi data kemiringan lahan yang dibagi sesuai kelas – kelasnya seperti pada Tabel 5.14 berikut.

Tabel 5. 14 Klasifikasi Kemiringan Lahan

Kelas	Kemiringan	Klasifikasi
I	0% - 8%	Datar
II	8% - 15%	Landai
III	15% - 25%	Agak Curam
IV	25% - 45%	Curam
V	>45%	Sangat Curam

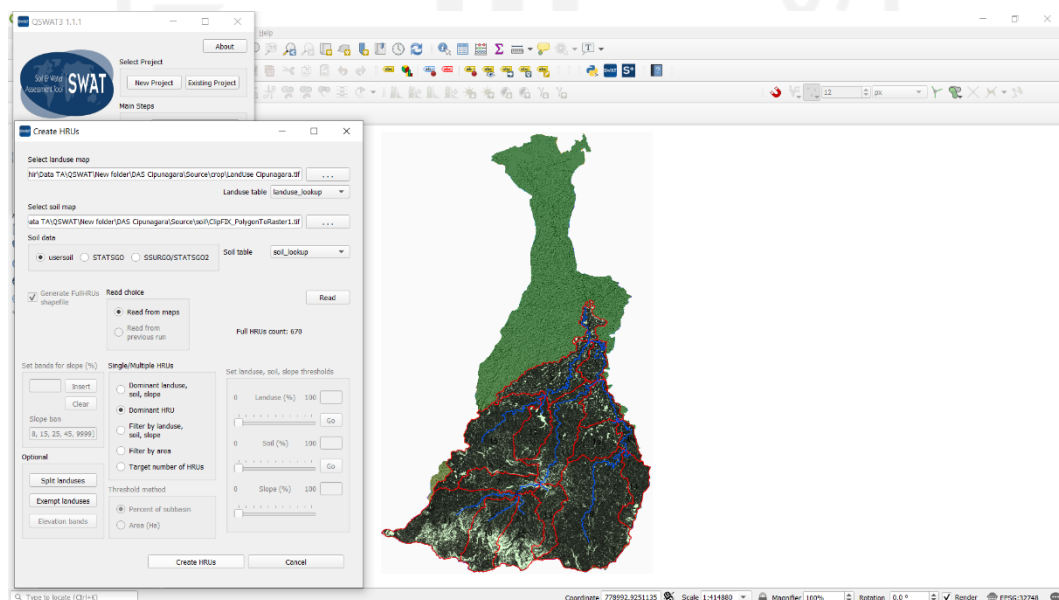
Sumber : Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (1986)

Setelah memasukkan nilai untuk kemiringan lahan, selanjutnya adalah mengklik *read* untuk pembacaan HRU seperti pada Gambar 5.13 berikut ini.



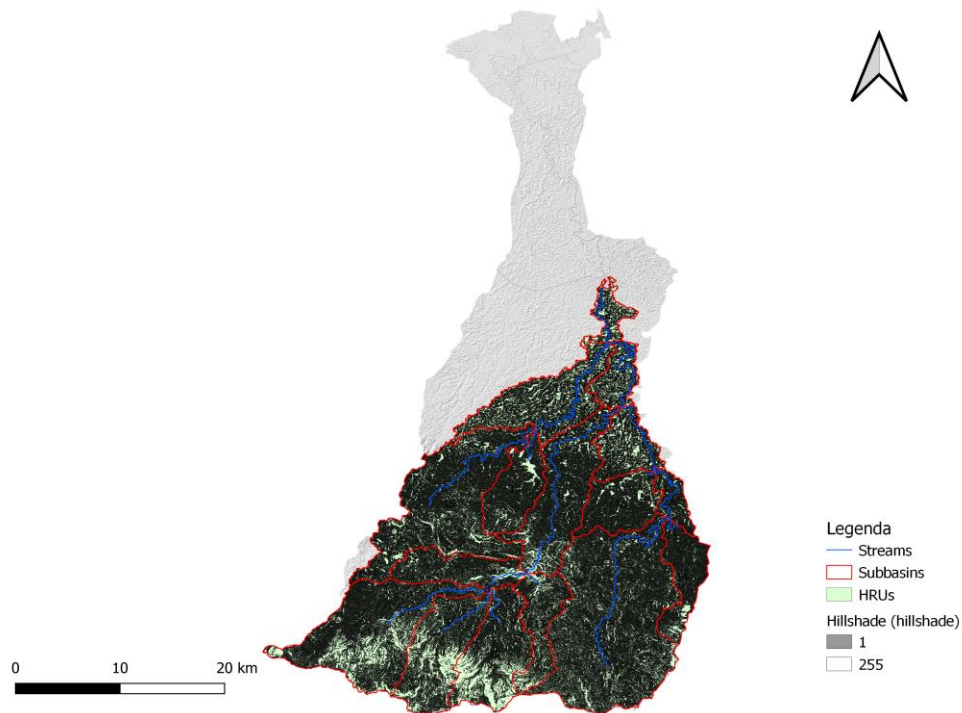
Gambar 5.13 Proses *Input* Peta Tataguna Lahan HRU dan Peta Jenis Tanah

- Setelah HRU sudah terbentuk, selanjutnya mengatur data pada *Single/Multiple* HRU dan memilih *Dominant* HRU yang berfungsi untuk menggabungkan HRU yang kecil menjadi satu kesatuan agar pembacaan HRU efisien. Berikut ini merupakan proses pembentukan HRU pada Gambar 5.14 berikut ini.



Gambar 5.14 Pembentukan HRU

4. Langkah Terakhir klik *Create* HRUs, maka akan keluar hasil seperti pada Gambar 5.15 berikut.



Gambar 5.15 Hasil dari Pembentukan HRU

Hasil dari pembentukan HRU menghasilkan HRU sebanyak 17. HRU pada DAS Cipunagara didapatkan rekapitulasi dari masing – masing data kemiringan lahan, data tataguna lahan, jenis tanah, dan kemiringan elevasi yang dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 5. 15 Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Jenis Tataguna Lahan

No.	Keterangan	Kode SWAT	Luasan	
			ha	%
1	Pertanian	AGRL	83534,07	90,51
2	Tanah terbuka	GRAS	1360,91	1,47
3	Pemukiman	URMD	2627,44	2,85
4	Lahan Terbuka	WETF	1512,55	1,64
5	Lahan semak belukar	RNGB	239,93	0,26
6	Tambak	UTRN	12,87	0,01

Lanjutan Tabel 5.15 Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Jenis Tataguna Lahan

7	Perairan	WATR	80,80	0,09
8	Perhutanan	FRST	2921,44	3,17

Tabel 5.16 Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

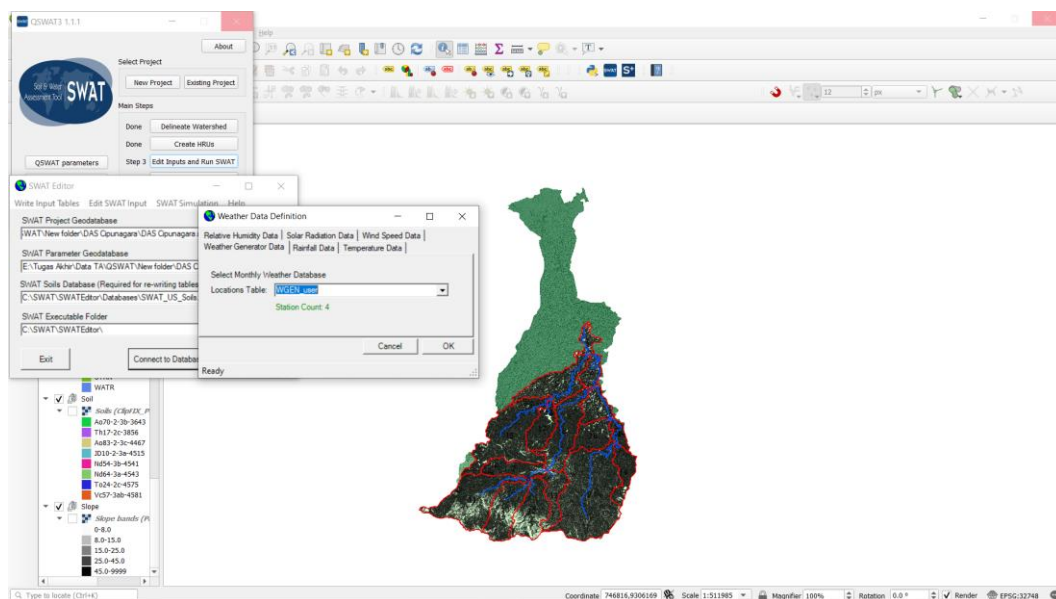
No.	Kode SWAT	Luasan	
		Ha	%
1	Th17-2c-3856	7609,92	8,25
2	Ao83-2-3c-4467	20682,24	22,41
3	Vc57-3ab-4581	33289,20	36,7
4	Ao70-2-3b-3643	11194,99	12,13
5	JD10-2-3a-4515	459,27	0,50
6	Nd64-3a-4543	204,17	0,22
7	To24-2c-4575	12856,64	13,93
8	Nd54-3b-4541	7609,92	8,25

**Tabel 5.17 Rekapitulasi Hasil Klasifikasi Kemiringan Lahan DAS
Cipunagara**

No.	Kemiringan	Luasan	
		ha	%
1	0 – 8	19164,35	20,77
2	8 – 15	24581,06	26,63
3	15 – 25	18945,25	20,53
4	25 – 45	18625,06	20,18
5	> 45	10974,30	11,89

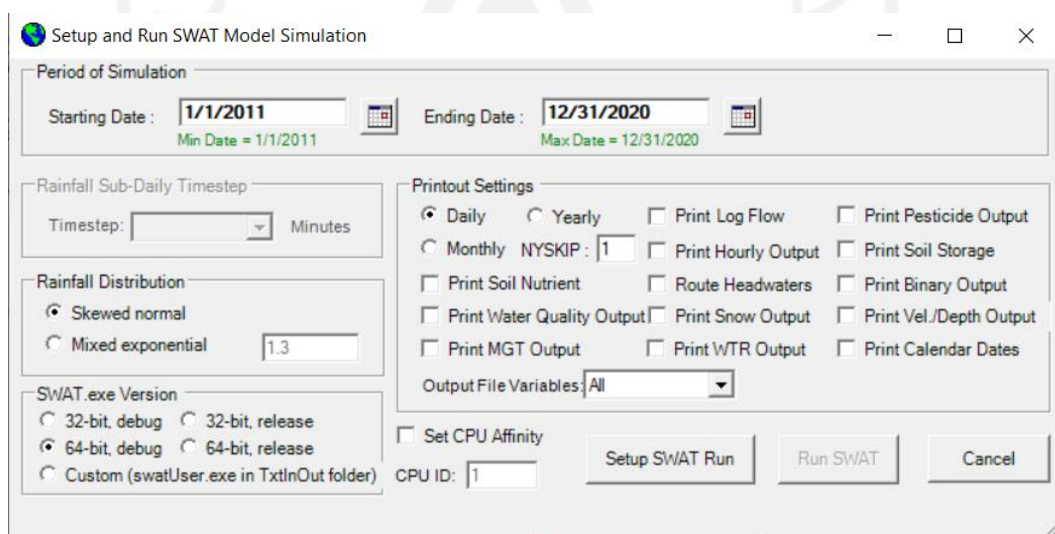
5.3.3 Input Data Iklim Pada SWAT

Tahap pertama dalam proses *input* data iklim dan simulasi SWAT ini melakukan penyesuaian data iklim yang akan digunakan pada QSWAT. Penyesuaian data iklim tersebut dilakukan dengan memilih *Location Table* pada *Weather Data Definition* yang diikuti oleh jumlah stasiun data iklim sesuai pada *database* yang sudah disiapkan.



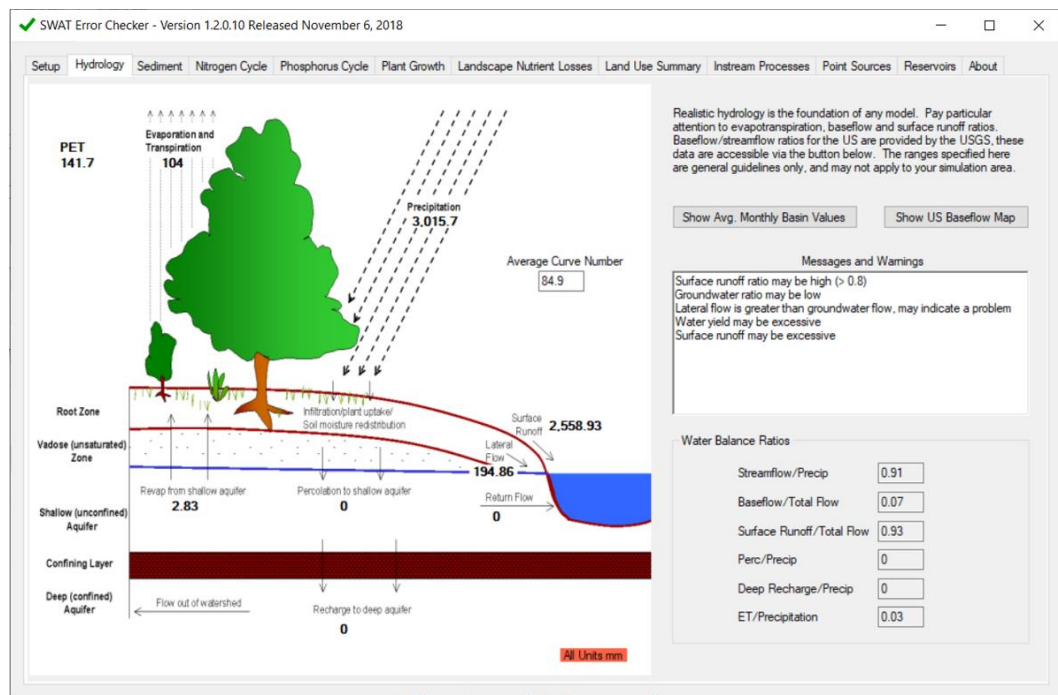
Gambar 5.16 Penyesuaian Data Iklim Pada *Weather Data Definition*

Setelah semua data yang dibutuhkan sudah masuk dan terbentuk maka simulasi SWAT dapat dijalankan. Selanjutnya masuk ke menu *SWAT Simulation*. Pada menu *Run SWAT* perlu mengatur periode simulasi, *output* data dan jenis program SWAT yang akan digunakan. Periode simulasi dimulai tanggal 1 Januari 2011 sampai 31 Desember 2020. Hasil simulasi dapat diatur dalam format harian, bulanan atau tahunan. Jenis program SWAT yang digunakan adalah 64 bit dengan *warming up* 1 tahun.



Gambar 5.17 Set up and Run SWAT Model

Hasil data dari proses simulasi menghasilkan data seperti file HRU, SUB, dan RCH. Data keluaran tersebut akan digunakan pada saat proses kalibrasi dengan aplikasi SWAT-CUP. Hasil pemodelan dapat dilihat pada *Run SwatCheck* seperti Gambar 5.18 berikut.

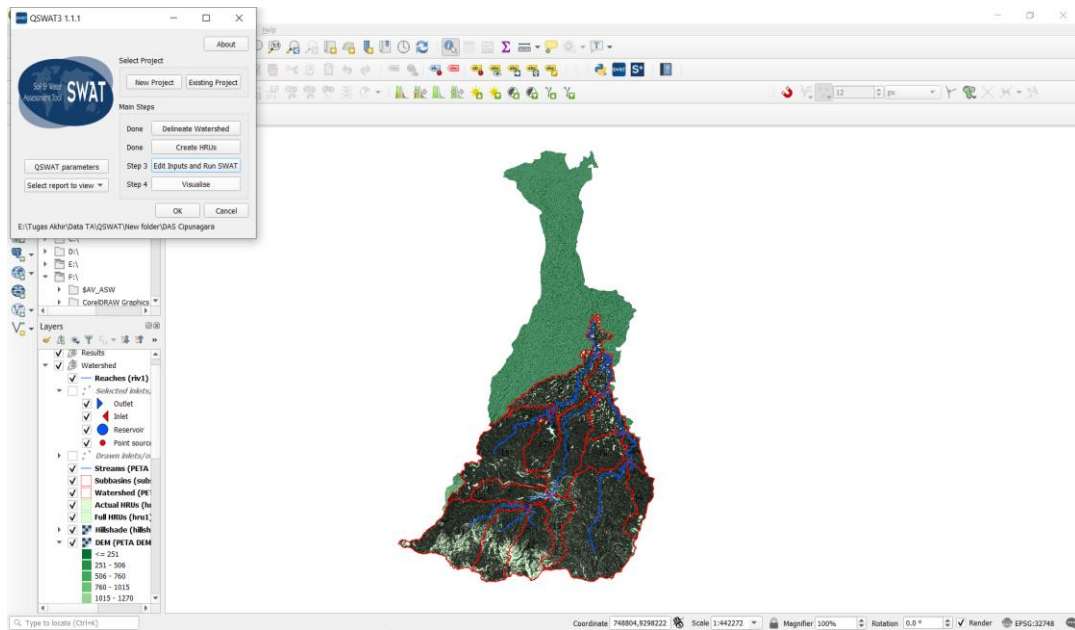


Gambar 5.18 SWAT Error Checker

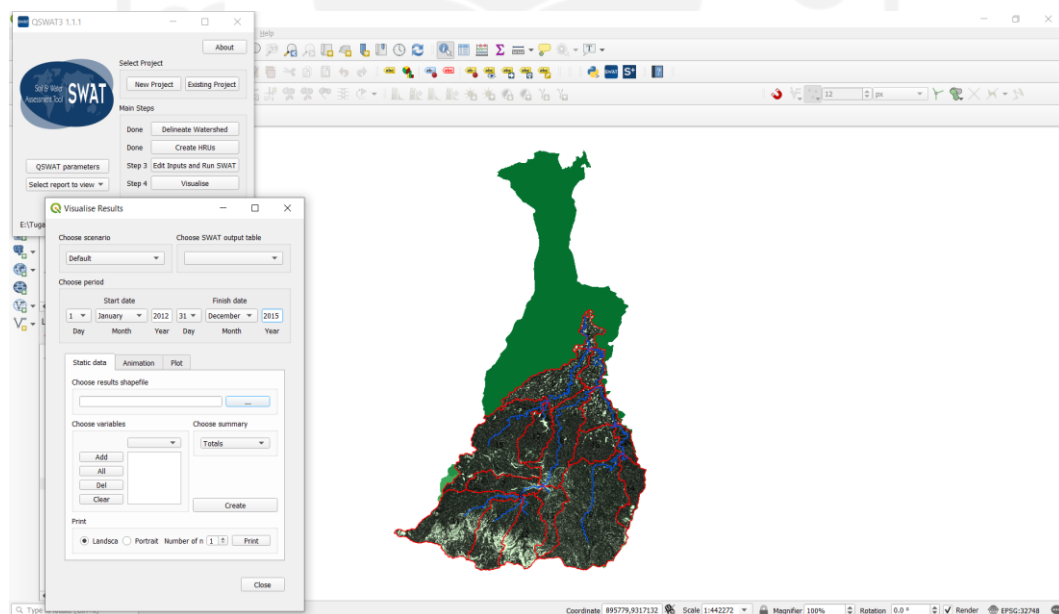
Hasil dari *SWAT Error Checker* pada bagian *Hydrology* memberikan kesimpulan bahwa rasio dari air limpasan permukaan masih cukup tinggi dan kandungan air tanah masih cukup rendah sehingga menghasilkan air limpasan permukaan dan air yang menuju ke sungai menjadi berlebihan.

5.3.4 Visualisasi Hasil *Output* pada SWAT

Setelah proses deliniasi, pembentukan HRU, dan *edit input and Run SWAT* berhasil, maka langkah keempat akan terbuka yaitu visualiasi.

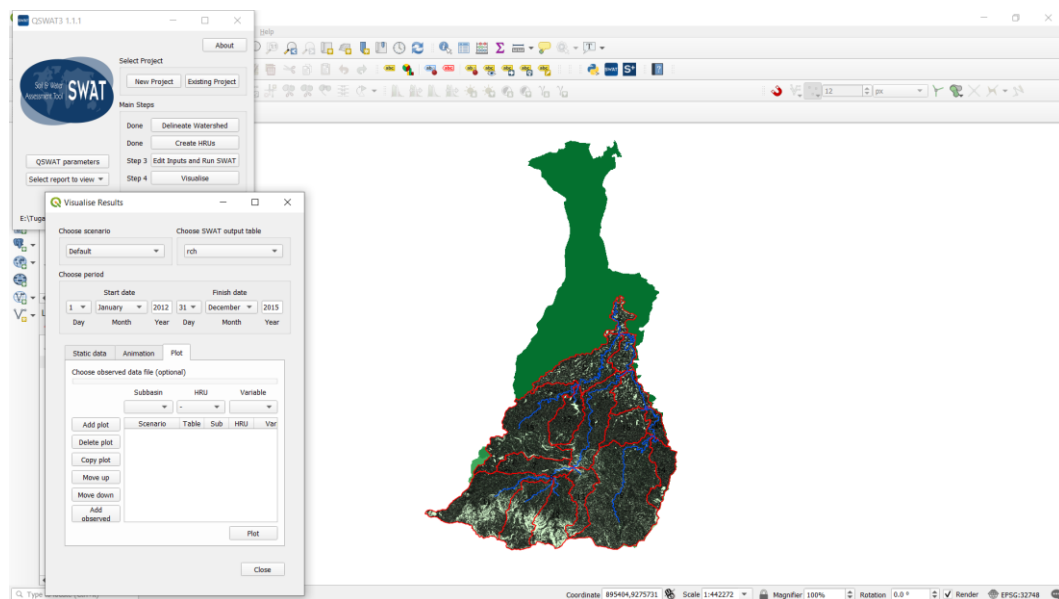


Gambar 5.19 Menu Pada Plugin SWAT



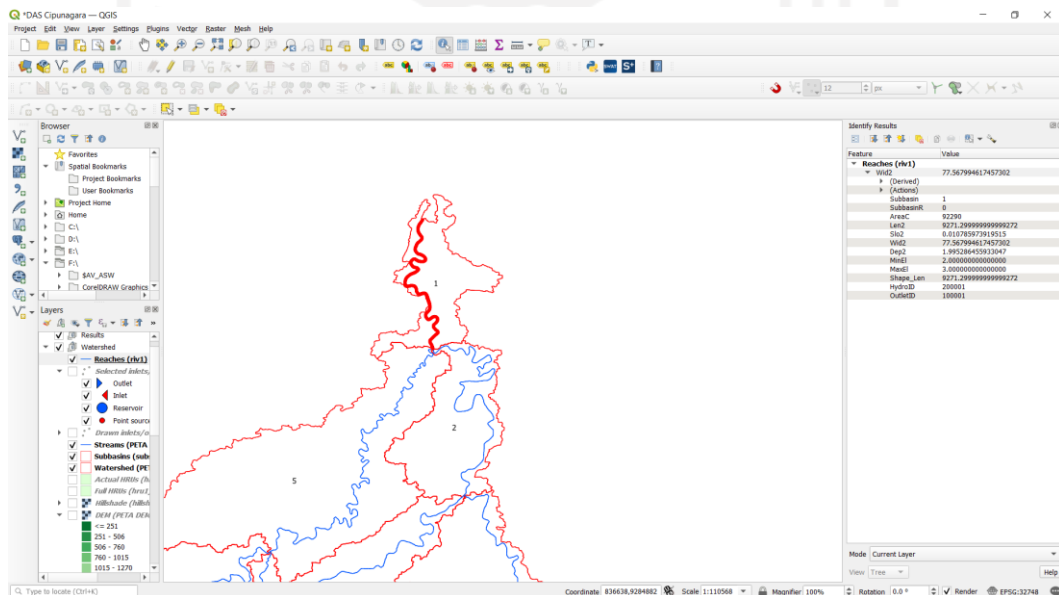
Gambar 5.20 Menu Pada Visualisasi

1. Untuk langkah pertama pada visualisasi yaitu memilih menu plot, karena pada penelitian ini hanya menampilkan hasil debit simulasi untuk dibandingkan dengan debit observasi.



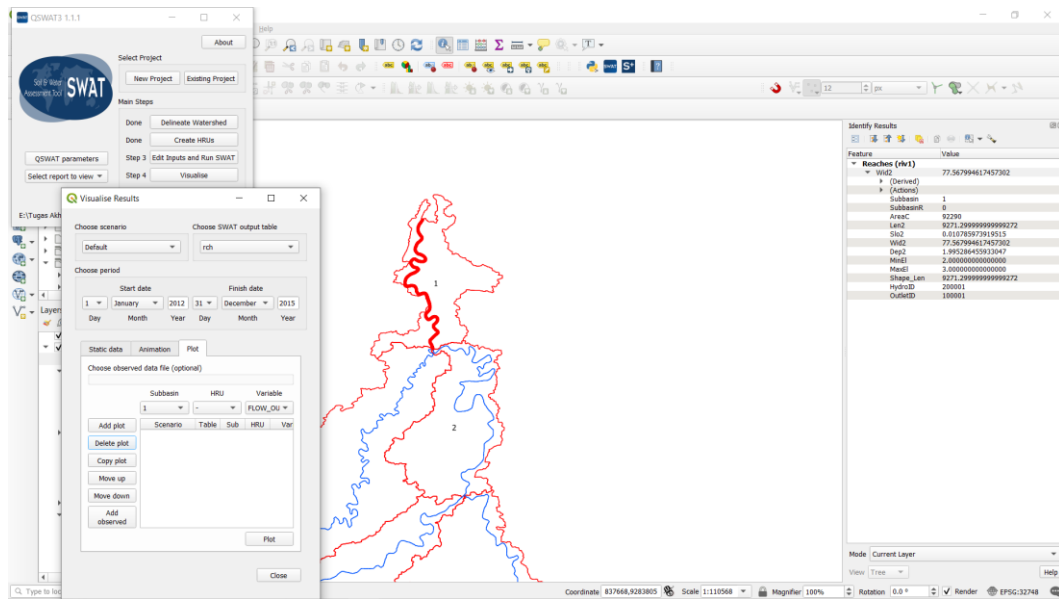
Gambar 5.21 Menu Plot Pada Visualisasi

- Langkah selanjutnya mencari *channel* atau garis sungai yang akan dilihat hasil debit simulasinya.



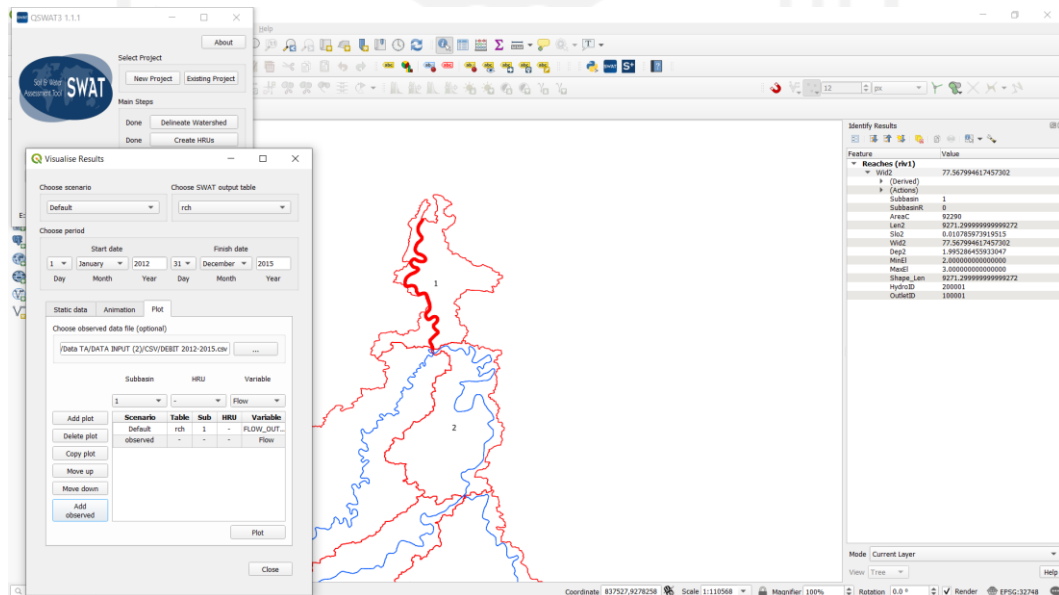
Gambar 5.22 Tampilan Informasi Channel / Garis Sungai

- Setelah didapatkan informasi *channel* berapa yang akan digunakan, maka masukan angka tersebut seperti pada Gambar 5.23 berikut.



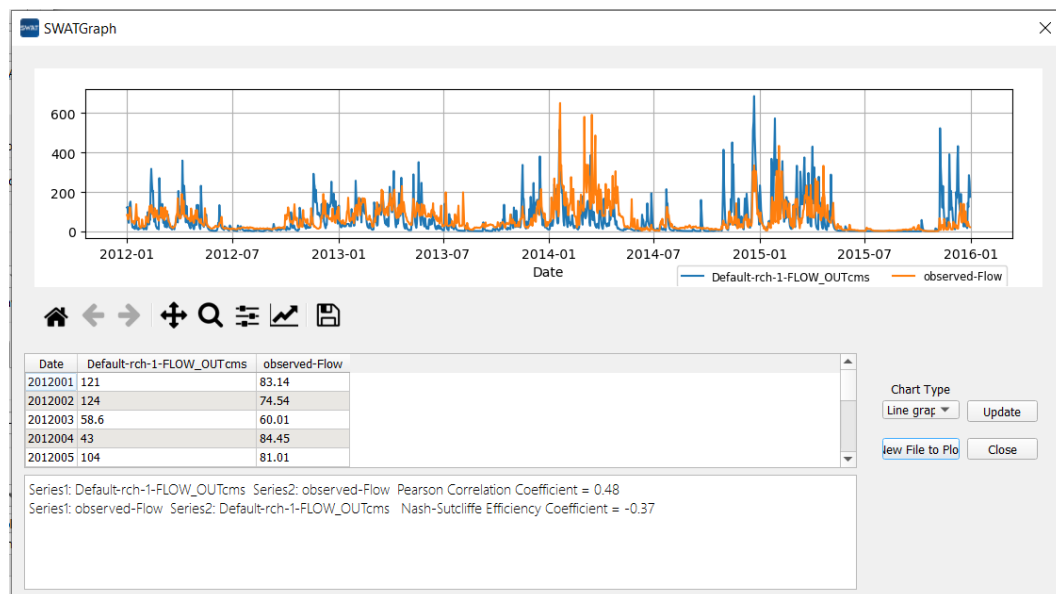
Gambar 5.23 Menu Pada Visualisasi

4. Kemudian upload data debit observasi tahun 2012 sampai 2015 yang sudah disesuaikan formatnya berupa .csv, lalu klik *plot* untuk mengetahui nilai NS dan R.



Gambar 5.24 Menu Pada Visualisasi

Untuk perbandingan antara debit simulasi dan observasi menggunakan debit harian dari tahun 2012 sampai 2015 dapat dilihat pada Gambar 5.25 berikut.



Gambar 5.25 Hasil Plot Debit Harian Simulasi dan Observasi

Pada Gambar 5.25 di atas dapat disimpulkan bahwa nilai NS adalah sebesar -0,37 yang dapat diartikan bahwa nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil masih jauh dari memuaskan, sedangkan nilai R^2 sebesar 0,48 nilai tersebut sudah cukup memuaskan. Karena nilai NS masih kurang memuaskan maka model perlu dilakukan proses kalibrasi dan validasi terlebih dahulu agar mendapatkan nilai NS yang cukup memuaskan.

5.4 Kalibrasi

Proses kalibrasi menggunakan aplikasi SWAT-CUP dengan metode SUFI-2 (*Sequential Uncertainly Fitting*). Metode SUFI-2 melakukan kalibrasi dengan proses iterasi yang setiap iterasi memiliki sejumlah simulasi. Pendekatan kalibrasi pada penelitian ini yaitu iterasi dilakukan pada beberapa parameter yang sudah dikategorikan berdasarkan pengaruh parameter tersebut terhadap simulasi pemodelan. Proses kalibrasi pada penelitian ini dilakukan pada periode tahun 2012 – 2015 dan menggunakan 10 parameter yang diperkirakan dapat mempengaruhi hasil simulasi dengan dilakukan kalibrasi secara bersamaan. Parameter kalibrasi pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.18 berikut ini.

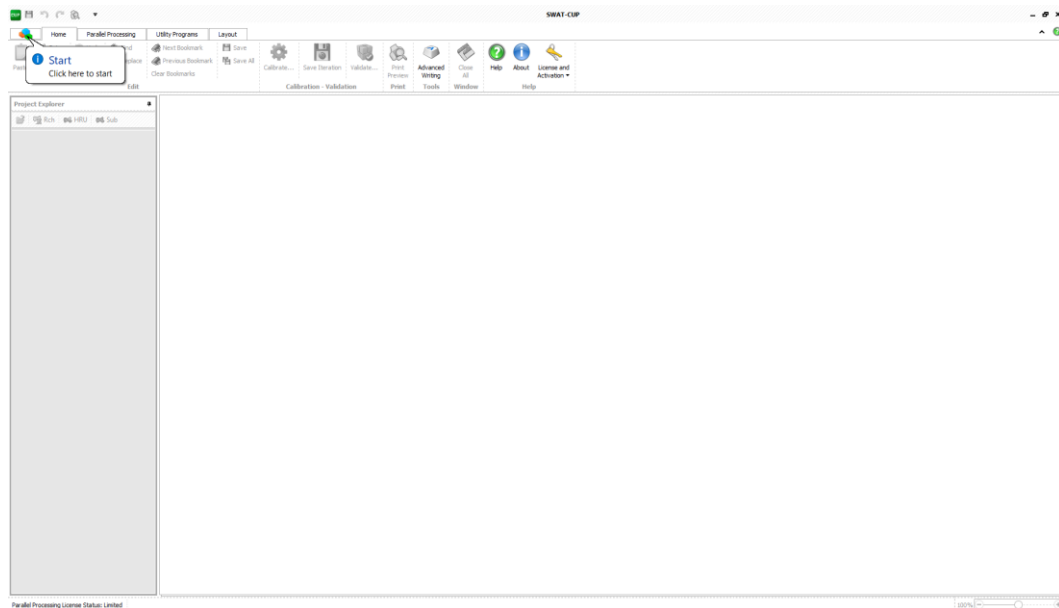
Tabel 5.18 Parameter dan Nilai Batas yang Digunakan Pada Penelitian

No.	Parameter	Keterangan	Rentang Nilai		Nilai yang digunakan
			Min	Maks	
1	CN2	Nilai SCS curve number	0,5164	1,0801	0,9668
2	ALPHA_BF	Faktor alpha aliran dasar	1,0808	1,1784	1,0932
3	GW_DELAY	Keterlambatan air tanah	-50,9006	53,0644	2,8493
4	CH_N2	Nilai "n" Manning untuk saluran utama	0,0086	0,0994	0,0527
5	CH_K2	Konduktivitas hidrolik yang efektif di saluran utama alluvium	13,9873	53,9985	32,2724
6	ALPHA_BNK	Faktor alfa aliran dasar untuk penyimpanan bank	-0,0058	0,0929	0,0450
7	SFTMP	Snowfall Temperatur	3,383	4,291	3,7998
8	GW_REVAP	Koefisien "perbaikan" air tanah	0,7109	0,9095	0,8875
9	SOL_K	Konduktivitas hidrolik dalam keadaan jenuh	54,4667	604,0068	55,0162
10	SOL_AWC	Kapasitas air yang tersedia dari lapisan tanah	-0,3427	0,006	-0,2224

Parameter yang digunakan dalam proses kalibrasi di penelitian ini memiliki tingkat analisis sensitivitas yang berbeda-beda untuk setiap parameter dalam mempengaruhi hasil sensitivitas proses kalibrasi

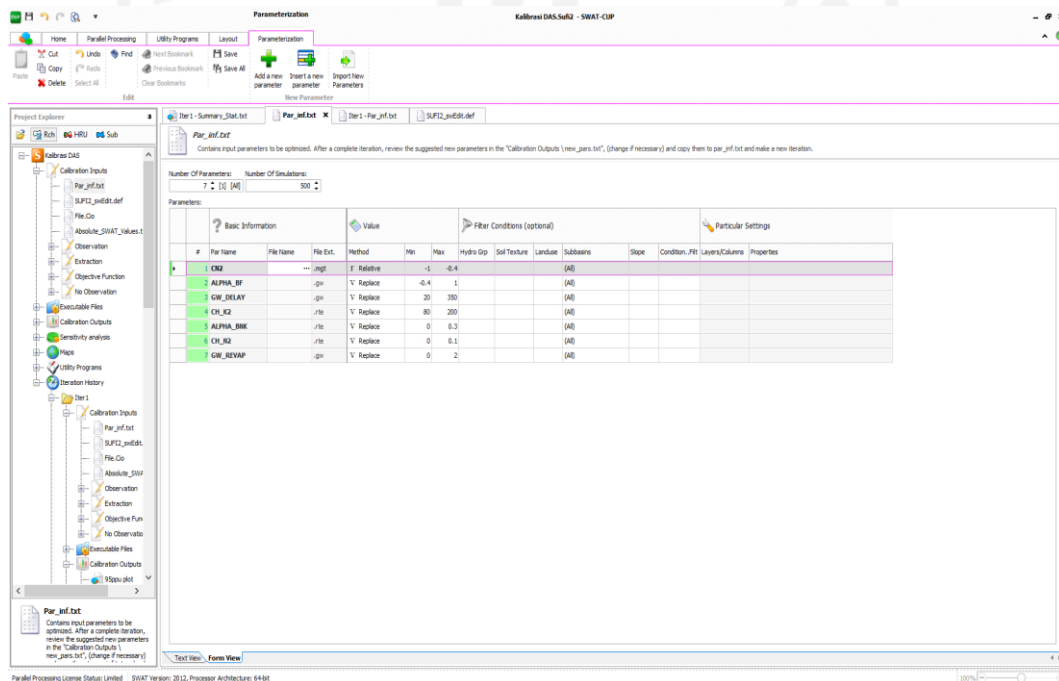
Berikut langkah – langkah melakukan kalibrasi pada aplikasi SWAT-CUP.

7. Untuk melakukan kalibrasi, yang pertama dilakukan membuka aplikasi SWAT-CUP seperti pada Gambar 5.26 berikut ini.



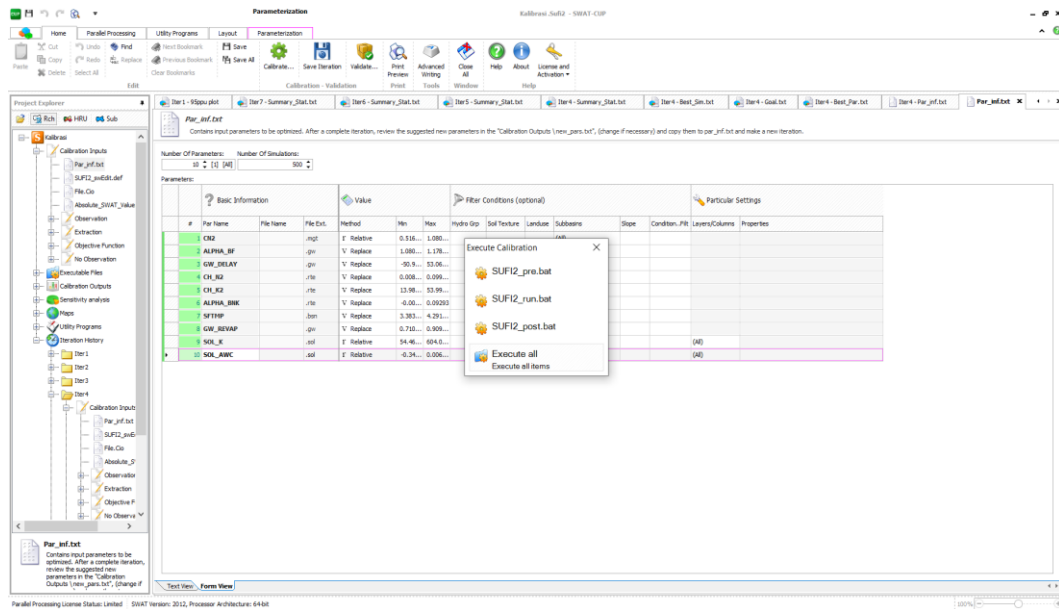
Gambar 5.26 Tampilan Jendela SWAT-CUP

8. Atur lokasi penyimpanan *file* selanjutnya memasukkan parameter yang sudah ditentukan serta menyesuaikan data – data pada kalibrasi SWAT-CUP.



Gambar 5.27 Mengatur Parameter dan Memasukkan Data

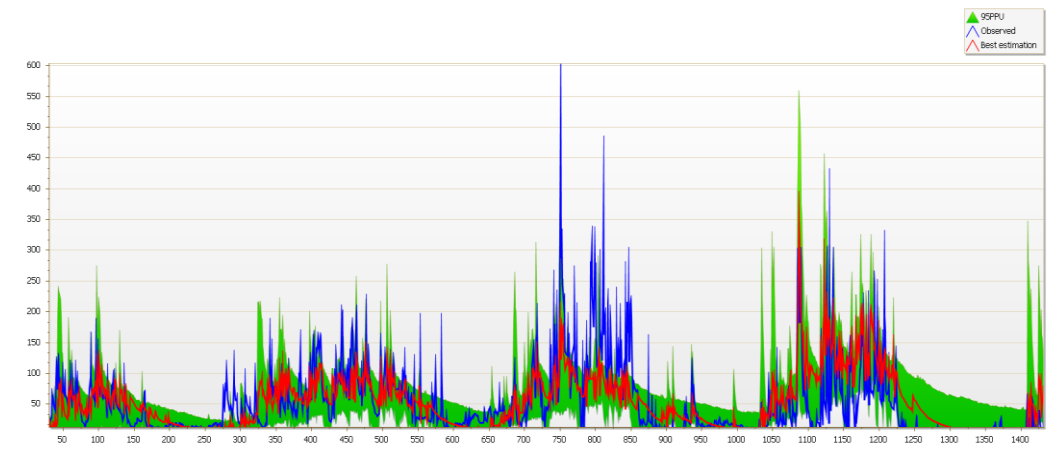
9. Langkah ketiga menjalankan proses kalibrasi seperti pada Gambar 5.28 berikut ini.



Gambar 5.28 Proses Kalibrasi

Hasil dari proses kalibrasi didapatkan grafik 95 Percent Prediction Uncertainty (95PPU). Hasil proses kalibrasi menunjukkan bahwa debit hasil kalibrasi sudah berada di dalam rentang 95PPU dapat dilihat pada Gambar 5.29 berikut.

FLOW_OUT_1

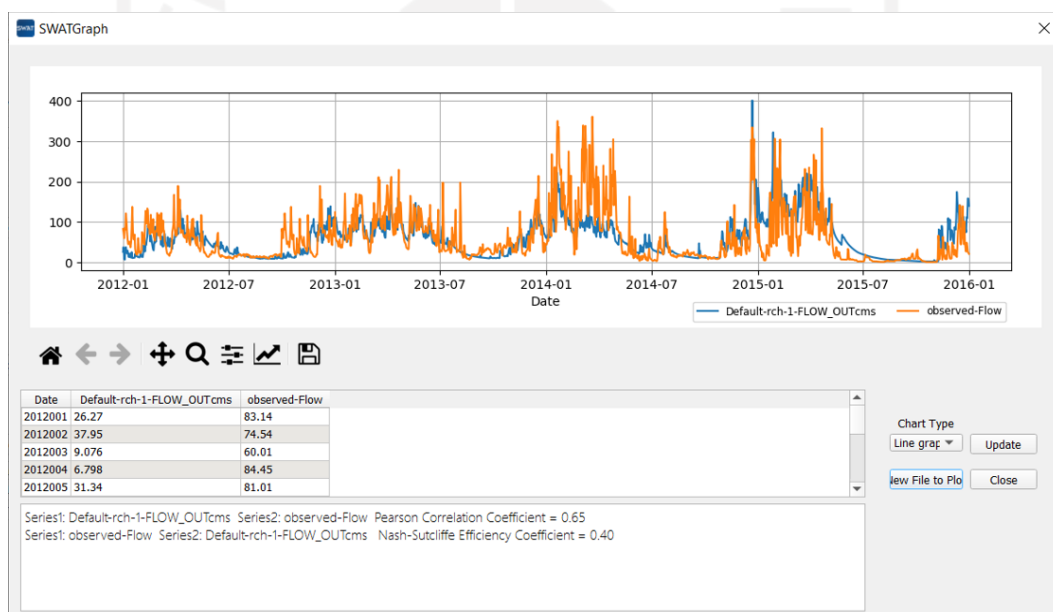


Gambar 5.29 Hasil Grafik 95PPU DAS Cipunagara

Hasil proses kalibrasi pada Gambar 5.29 menunjukkan debit hasil kalibrasi sudah dalam kisaran 95PPU. Hasil kalibrasi debit simulasi menghasilkan beberapa nilai statistik yang dapat dilihat pada Tabel 5.19 dan Gambar 5.30 berikut.

Tabel 5.19 Nilai Statistik Hasil Kalibrasi

Variabel	Kalibrasi
p -factor	0,82
R -factor	1,20
R^2	0,65
NS	0,40



Gambar 5.30 Grafik Debit Harian Simulasi dan Observasi Setelah Kalibrasi

Model dianggap valid jika data hasil observasi berpotongan dengan luasan grafik 95PPU sebesar 80% (p -factor > 0,8) (Abbaspour 2008). Nilai R^2 dan NS mempunyai nilai sebesar 0,65 dan 0,40 yang berarti bahwa nilai statistik R^2 lebih dari 0,5 maka model dapat diterima (Moriassi *et al* 2007). Untuk nilai statistik NS sudah mencapai nilai yang seharusnya yaitu nilai NS lebih dari 0,36 maka efisiensi model dalam melakukan simulasi dapat dikategorikan sudah memuaskan (Junaidi 2011).

5.5 Validasi

Dari proses kalibrasi pemodelan menggunakan SUFI-2 pada aplikasi SWAT-CUP diperoleh debit simulasi yang sudah teroptimasi. Hasil tersebut kemudian dilakukan validasi menggunakan persamaan (3.7) dan (3.8). Proses validasi diperlukan untuk membandingkan antara hasil simulasi dan debit observasi yang dilakukan pada periode 2012 – 2015. Proses validasi dilakukan pada debit harian dan bulanan yang dilakukan dengan 2 parameter yaitu R^2 dan NS.

5.5.1 Validasi Debit Harian DAS Cipunagara

Proses validasi debit harian DAS Cipunagara dilakukan dengan menggunakan data debit dari stasiun Kiarapayung yang berada di Kecamatan Pusakanagara. Data debit observasi stasiun Kiarapayung dibandingkan dengan debit simulasi yang dihasilkan dari kalibrasi pemodelan DAS Cipunagara pada setiap tahun dari periode 2012-2015. Perhitungan nilai R^2 pada debit harian DAS Cipunagara pada tahun 2012 adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{139363,43}{255069,55} \right)^2$$

$$R^2 = 0,55$$

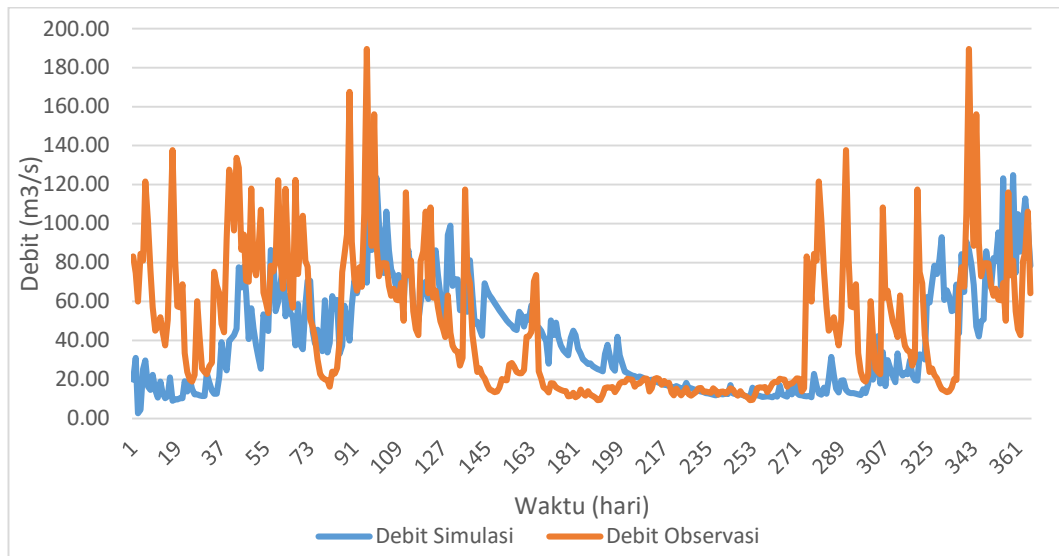
Perhitungan nilai NS pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2012 adalah sebagai berikut.

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2}$$

$$NS = 1 - \frac{463463,366}{457751,465}$$

$$NS = 0,38$$

Grafik perbandingan hasil simulasi antara debit simulasi dengan debit observasi bulanan pada tahun 2012 DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.31 berikut.



Gambar 5. 31 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Harian DAS Cipunagara Tahun 2012

Perhitungan nilai R^2 pada debit harian DAS Cipunagara pada tahun 2013 adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{382522,96}{424194,96} \right)^2$$

$$R^2 = 0,81$$

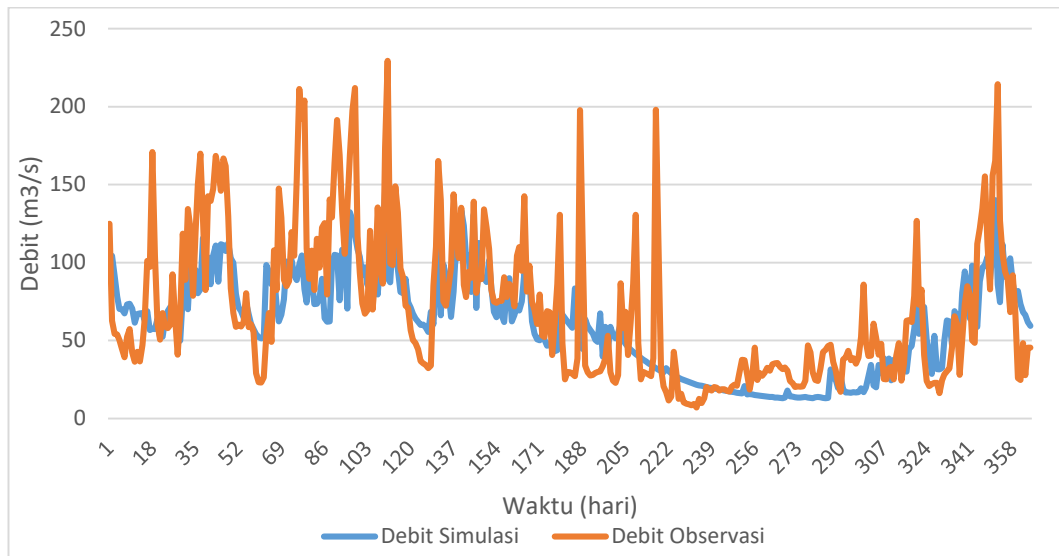
Perhitungan nilai NS pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2013 adalah sebagai berikut.

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2}$$

$$NS = 1 - \frac{432759,68}{803640,28}$$

$$NS = 0,46$$

Grafik perbandingan hasil simulasi antara debit simulasi dengan debit observasi bulanan pada tahun 2013 DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.32 berikut.



Gambar 5. 32 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Harian DAS Cipunagara Tahun 2013

Perhitungan nilai R^2 pada debit harian DAS Cipunagara pada tahun 2014 adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{1111076,96}{1152206,12} \right)^2$$

$$R^2 = 0,93$$

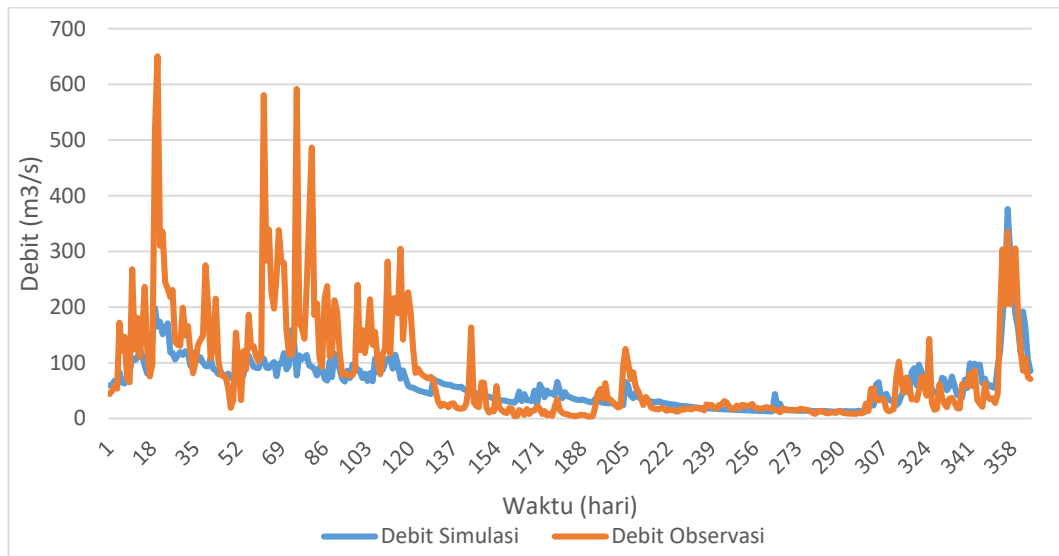
Perhitungan nilai NS pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2014 adalah sebagai berikut.

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2}$$

$$NS = 1 - \frac{2193698,35}{3490998,88}$$

$$NS = 0,37$$

Grafik perbandingan hasil simulasi antara debit simulasi dengan debit observasi bulanan pada tahun 2014 DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.33 berikut.



Gambar 5. 33 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Harian DAS Cipunagara Tahun 2014

Perhitungan nilai R^2 pada debit harian DAS Cipunagara pada tahun 2015 adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{1014088,38}{1080591,89} \right)^2$$

$$R^2 = 0,88$$

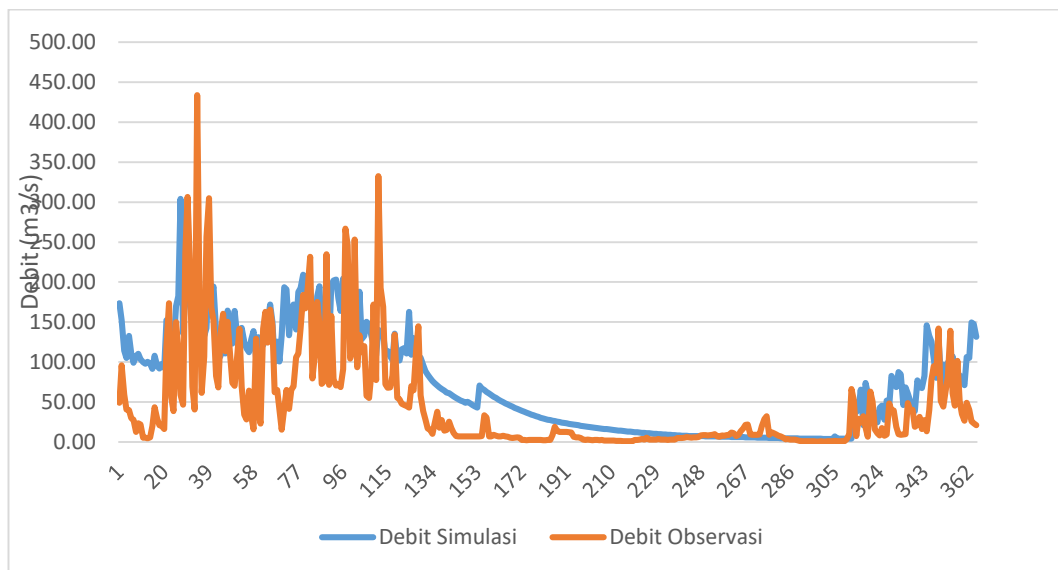
Perhitungan nilai NS pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2015 adalah sebagai berikut.

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2}$$

$$NS = 1 - \frac{1065474,72}{1469829,41}$$

$$NS = 0,39$$

Grafik perbandingan hasil simulasi antara debit simulasi dengan debit observasi bulanan pada tahun 2015 DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.34 berikut.



Gambar 5. 34 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Harian DAS Cipunagara Tahun 2015

Hasil dari analisis parameter nilai statistik R^2 dan NS debit harian DAS Cipunagara di pada tahun 2012 untuk nilai R^2 sebesar 0,55 dan nilai NS sebesar 0,38. Pada tahun 2013 didapatkan nilai R^2 sebesar 0,81 dan nilai NS sebesar 0,46. Pada tahun 2014 didapatkan nilai R^2 sebesar 0,93 dan nilai NS sebesar 0,37. Pada tahun 2015 didapatkan nilai R^2 sebesar 0,88 dan nilai NS sebesar 0,39. Hasil validasi dari semua periode tahun 2012-2015 sudah menunjukkan bahwa hubungan antara debit simulasi dan debit observasi sudah memuaskan karena nilai statistik R^2 pada setiap tahun 2012-2015 sudah mendekati angka 1. Hasil perhitungan nilai NS pada tahun 2012-2015 sudah memuaskan karena Junaidi (2011) menyatakan bahwa nilai NS lebih dari 0,36, maka efisiensi model pada simulasi dikategorikan sudah memuaskan.

5.5.2 Validasi Debit Bulanan DAS Cipunagara

Proses validasi debit bulanan DAS Cipunagara digunakan data rerata selama satu bulan yang diambil dari Stasiun Kiarapayung yang didapatkan di Balai Besar Wilayah Sungai Citarum. Data debit observasi rerata selama satu bulan di Stasiun Kiarapayung dibandingkan dengan debit simulasi yang dihasilkan dari kalibrasi pemodelan DAS Cipunagara setiap tahun 2012 – 2015. Perhitungan R^2 dan NS pada debit bulanan DAS Cipunagara pada tahun 2012 dapat dilihat pada Tabel 5.20 dan Tabel 5.21 berikut.

Tabel 5.20 Perhitungan R^2 Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2012

No	Tanggal	Q_s (Debit Simulasi) (m^3/dt)	Q_m (Debit Observasi) (m^3/dt)	$Q_m - Q_{mi}$	$Q_s - Q_{si}$	$\frac{[(Q_m - Q_{mi})^2 \cdot (Q_s - Q_{si})^2]^{0.5}}{(Q_s - Q_{si})}$	$\frac{(Q_m - Q_{mi}) \cdot (Q_s - Q_{si})}{(Q_s - Q_{si})}$
1	Januari	15,04	58,08	10,07	-25,90	260,92	-260,92
2	Februari	44,75	81,93	33,92	3,80	128,89	128,89
3	Maret	51,63	63,88	15,87	10,68	169,60	169,60
4	April	77,35	81,84	33,83	36,40	1231,55	1231,55
5	Mei	64,82	40,74	-7,26	23,87	173,42	-173,42
6	Juni	44,71	24,21	-23,80	3,77	89,64	-89,64
7	Juli	26,05	15,76	-32,25	-14,89	480,41	480,41
8	Agustus	14,95	14,69	-33,32	-25,99	866,05	866,05
9	September	12,42	15,61	-32,40	-28,53	924,48	924,48
10	Oktober	17,44	58,08	10,07	-23,51	236,78	-236,78
11	November	42,62	41,44	-6,57	1,67	10,95	-10,95
12	Desember	79,58	79,84	31,83	38,64	1229,80	1229,80
Jumlah		491,37	576,11	0,00	0,00	5802,49	4259,08
Rata-rata		40,95	48,01	0,00	0,00	483,54	354,92

Perhitungan nilai R^2 pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2012 adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{4259,08}{5802,49} \right)^2$$

$$R^2 = 0,54$$

Tabel 5.21 Perhitungan NS Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2012

No	Tanggal	Q _s (Debit Simulasi) (m ³ /dt)	Q _m (Debit Observasi) (m ³ /dt)	Q _m - Q _{mi}	(Q _m - Q _s) ²	(Q _m - Q _{mi}) ²
1	Januari	15,04	58,08	10,07	1852,27	101,46
2	Februari	44,75	81,93	33,92	1382,63	1150,67
3	Maret	51,63	63,88	15,87	150,15	252,02
4	April	77,35	81,84	33,83	20,18	1144,61
5	Mei	64,82	40,74	-7,26	579,58	52,77
6	Juni	44,71	24,21	-23,80	420,43	566,43
7	Juli	26,05	15,76	-32,25	106,02	1040,28
8	Agustus	14,95	14,69	-33,32	0,07	1110,10
9	September	12,42	15,61	-32,40	10,18	1049,95
10	Oktober	17,44	58,08	10,07	1651,74	101,46
11	November	42,62	41,44	-6,57	1,37	43,10
12	Desember	79,58	79,84	31,83	0,07	1013,14
Jumlah		491,37	576,11	0,00	6174,68	9625,99
Rata-rata		40,95	48,01	0,00	514,56	635,50

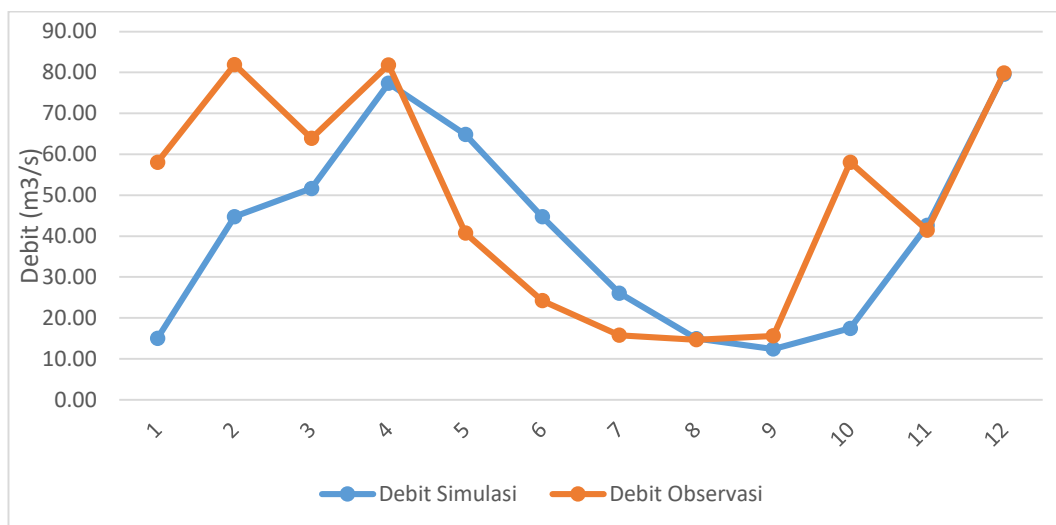
Perhitungan nilai NS pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2012 adalah sebagai berikut.

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2}$$

$$NS = 1 - \frac{6174,68}{9625,99}$$

$$NS = 0,36$$

Grafik perbandingan hasil simulasi antara debit simulasi dengan debit observasi bulanan pada tahun 2012 DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.35 berikut.



Gambar 5. 35 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2012

Perhitungan R^2 dan NS pada debit bulanan DAS Cipunagara pada tahun 2013 dapat dilihat pada Tabel 5.22 dan Tabel 5.23 berikut.

Tabel 5.22 Perhitungan R^2 Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2013

No	Tanggal	Q_s (Debit Simulasi) (m³/dt)	Q_m (Debit Observasi) (m³/dt)	$Q_m - Q_{mi}$	$Q_s - Q_{si}$	$[(Q_m - Q_{mi})^2 \cdot (Q_s - Q_{si})^2]^{0.5}$	$(Q_m - Q_{mi}) \cdot (Q_s - Q_{si})$
1	Januari	69,36	68,05	-2,04	8,49	17,34	-17,34
2	Februari	88,24	107,88	37,78	27,38	1034,53	1034,53
3	Maret	81,87	106,99	36,90	21,00	774,97	774,97
4	April	98,08	119,96	49,87	37,21	1855,93	1855,93
5	Mei	87,28	89,03	18,94	26,42	500,39	500,39
6	Juni	65,19	78,05	7,96	4,33	34,43	34,43
7	Juli	53,88	49,61	-20,49	-6,98	143,08	143,08
8	Agustus	25,69	27,45	-42,64	-35,17	1499,62	1499,62
9	September	15,21	27,82	-42,27	-45,65	1929,88	1929,88
10	Oktober	18,27	38,77	-31,32	-42,59	1334,01	1334,01
11	November	43,73	41,83	-28,26	-17,14	484,23	484,23
12	Desember	83,57	85,65	15,56	22,70	353,26	353,26
Jumlah		730,36	841,10	0,00	0,00	9961,68	9927,00
Rata-rata		60,86	70,09	0,00	0,00	830,14	827,25

Perhitungan nilai R^2 pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2013 adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{9927}{9961,68} \right)^2$$

$$R^2 = 0,99$$

Tabel 5.23 Perhitungan NS Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2013

No	Tanggal	Q _s (Debit Simulasi) (m ³ /dt)	Q _m (Debit Observasi) (m ³ /dt)	Q _m - Q _{mi}	(Q _m - Q _s) ²	(Q _m - Q _{mi}) ²
1	Januari	69,36	68,05	-1,73	1,71	2,98
2	Februari	88,24	107,88	38,10	385,39	1451,41
3	Maret	81,87	106,99	37,21	631,14	1384,68
4	April	98,08	119,96	50,19	479,01	2518,60
5	Mei	87,28	89,03	19,26	3,08	370,81
6	Juni	65,19	78,05	8,27	165,48	68,47
7	Juli	49,45	45,84	-23,93	13,01	572,88
8	Agustus	25,69	27,45	-42,33	3,10	1791,42
9	September	15,21	27,82	-41,96	158,93	1760,64
10	Oktober	18,27	38,77	-31,01	420,20	961,46
11	November	43,73	41,83	-27,94	3,58	780,85
12	Desember	83,57	85,65	15,87	4,34	251,96
Jumlah		725,93	837,34	0,00	2268,98	11916,16
Rata-rata		60,49	69,78	0,00	189,08	993,01

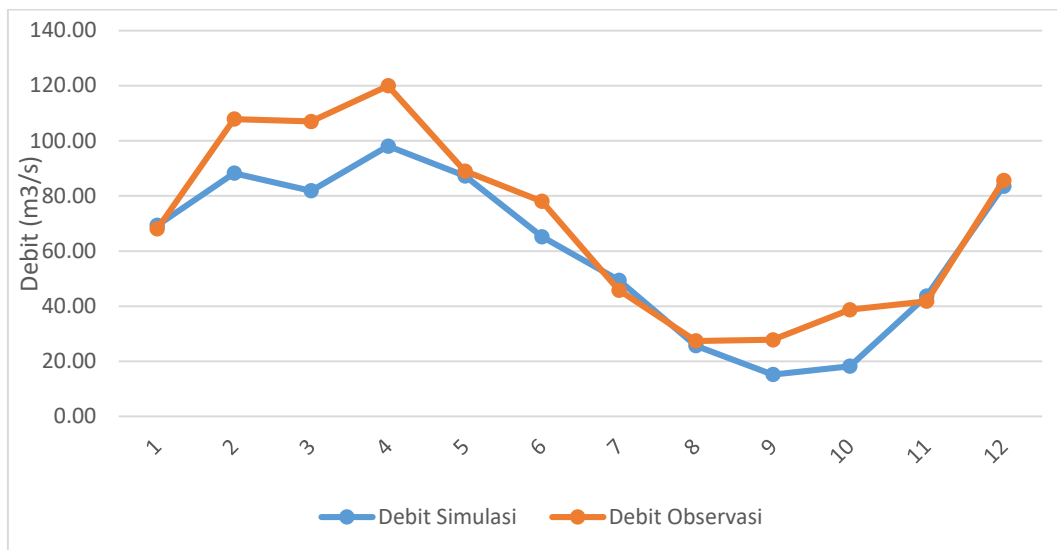
Perhitungan nilai NS pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2013 adalah sebagai berikut.

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2}$$

$$NS = 1 - \frac{2268,98}{11916,16}$$

$$NS = 0,81$$

Grafik perbandingan hasil simulasi antara debit simulasi dengan debit observasi bulanan pada tahun 2013 DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.36 berikut.



Gambar 5. 36 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2013

Perhitungan R^2 dan NS pada debit bulanan DAS Cipunagara pada tahun 2014 dapat dilihat pada Tabel 5.24 dan Tabel 5.25 berikut.

Tabel 5.24 Perhitungan R^2 Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2014

No	Tanggal	Q_s (Debit Simulasi) (m³/dt)	Q_m (Debit Observasi) (m³/dt)	$Q_m - Q_{mi}$	$Q_s - Q_{si}$	$\frac{[(Q_m - Q_{mi})^2 \cdot (Q_s - Q_{si})]}{(Q_s - Q_{si})^{2.5}}$	$\frac{(Q_m - Q_{mi}) \cdot (Q_s - Q_{si})}{(Q_s - Q_{si})}$
1	Januari	109,50	182,14	100,06	47,74	4776,36	4776,36
2	Februari	91,40	117,97	35,88	29,64	1063,50	1063,50
3	Maret	98,02	231,05	148,96	36,26	5401,56	5401,56
4	April	85,36	153,38	71,30	23,60	1682,65	1682,65
5	Mei	52,47	48,94	-33,15	-9,28	307,78	307,78
6	Juni	39,51	14,62	-67,47	-22,25	1501,24	1501,24
7	Juli	34,14	34,77	-47,32	-27,62	1307,00	1307,00
8	Agustus	23,14	19,10	-62,99	-38,62	2432,91	2432,91
9	September	16,00	19,08	-63,00	-45,76	2882,88	2882,88
10	Oktober	15,97	15,27	-66,82	-45,78	3059,15	3059,15
11	November	55,71	44,34	-37,75	-6,05	228,21	228,21
12	Desember	119,89	104,38	22,30	58,13	1296,10	1296,10
Jumlah		741,11	985,05	0,00	0,00	25939,35	25939,35
Rata-rata		61,76	82,09	0,00	0,00	2161,61	2161,61

Perhitungan nilai R^2 pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2014 adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{25939,35}{25939,35} \right)^2$$

$$R^2 = 1$$

Tabel 5.25 Perhitungan NS Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2014

No	Tanggal	Q _s (Debit Simulasi) (m ³ /dt)	Q _m (Debit Observasi) (m ³ /dt)	Q _m - Q _{mi}	(Q _m - Q _s) ²	(Q _m - Q _{mi}) ²
1	Januari	109,50	182,14	102,49	5277,84	10505,15
2	Februari	91,40	117,97	38,32	706,21	1468,54
3	Maret	98,02	231,05	151,40	17697,24	22922,39
4	April	85,36	153,38	73,73	4627,31	5436,77
5	Mei	52,47	48,94	-30,71	12,51	943,25
6	Juni	39,51	14,62	-65,03	619,26	4228,58
7	Juli	34,14	34,77	-44,88	0,40	2014,35
8	Agustus	23,14	19,10	-60,55	16,34	3666,87
9	September	16,00	19,08	-60,57	9,49	3668,34
10	Oktober	13,21	12,28	-67,37	0,86	4538,70
11	November	18,57	18,08	-61,57	0,24	3791,23
12	Desember	119,89	104,38	24,73	240,48	611,76
Jumlah		701,20	955,80	0,00	29208,18	63795,94
Rata-rata		58,43	79,65	0,00	2434,01	5316,33

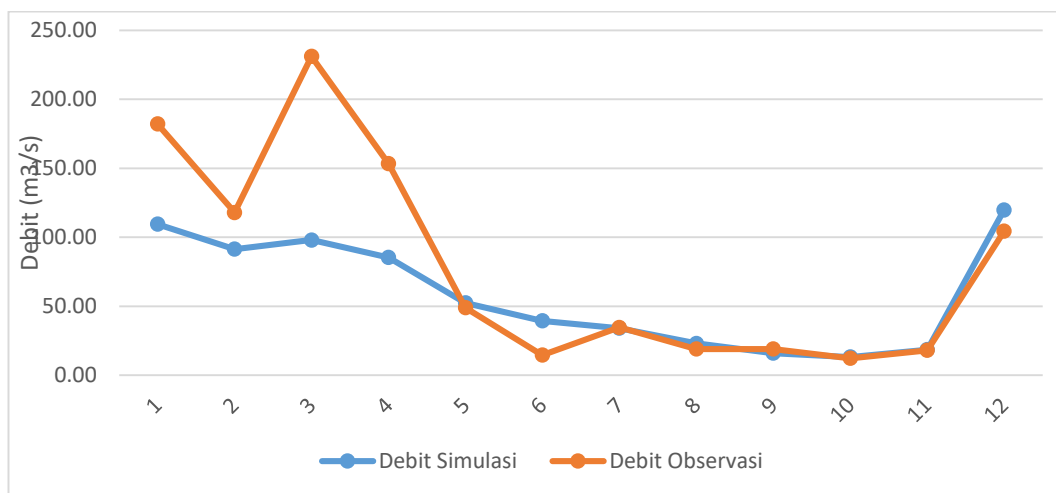
Perhitungan nilai NS pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2014 adalah sebagai berikut.

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2}$$

$$NS = 1 - \frac{29208,18}{63795,94}$$

$$NS = 0,54$$

Grafik perbandingan hasil simulasi antara debit simulasi dengan debit observasi bulanan pada tahun 2014 DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.37 berikut.



Gambar 5. 37 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2014

Perhitungan R^2 dan NS pada debit bulanan DAS Cipunagara pada tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 5.26 dan Tabel 5.27 berikut.

Tabel 5.26 Perhitungan R^2 Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2015

No	Tanggal	Q_s (Debit Simulasi) (m ³ /dt)	Q_m (Debit Observasi) (m ³ /dt)	$Q_m - Q_{mi}$	$Q_s - Q_{si}$	$[(Q_m - Q_{mi})^2 \cdot (Q_s - Q_{si})^2]^{0.5}$	$(Q_m - Q_{mi}) \cdot (Q_s - Q_{si})$
1	Januari	132,36	67,50	21,37	59,76	1276,75	1276,75
2	Februari	143,67	120,20	74,06	71,07	5263,33	5263,33
3	Maret	152,25	108,57	62,44	79,65	4972,88	4972,88
4	April	141,48	122,08	75,94	68,88	5230,81	5230,81
5	Mei	80,00	32,06	-14,08	7,40	104,18	-104,18
6	Juni	46,34	7,16	-38,98	-26,26	1023,68	1023,68
7	Juli	20,97	5,93	-40,20	-51,63	2075,84	2075,84
8	Agustus	10,72	3,30	-42,83	-61,88	2650,47	2650,47
9	September	6,70	9,84	-36,29	-65,90	2391,75	2391,75
10	Oktober	4,62	5,78	-40,36	-67,98	2743,25	2743,25
11	November	39,77	20,52	-25,61	-32,83	840,87	840,87
12	Desember	92,34	50,68	4,55	19,74	89,72	89,72
Jumlah		871,20	553,62	0,00	0,00	28663,52	28455,16
Rata-rata		72,60	46,13	0,00	0,00	2388,63	2371,26

Perhitungan nilai R^2 pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2015 adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m) \cdot (Q_{s,i} - Q_s)}{[\sum_{i=1}^n (Q_{m,i} - Q_m)^2 \cdot (Q_{s,i} - Q_s)^2]^{0.5}} \right)^2$$

$$R^2 = \left(\frac{28455,16}{28663,52} \right)^2$$

$$R^2 = 0,98$$

Tabel 5.27 Perhitungan NS Debit Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2015

No	Tanggal	Q _s (Debit Simulasi) (m ³ /dt)	Q _m (Debit Observasi) (m ³ /dt)	Q _m - Q _{mi}	(Q _m - Q _s) ²	(Q _m - Q _{mi}) ²
1	Januari	132,36	67,50	21,37	4206,44	456,49
2	Februari	143,67	120,20	74,06	550,96	5484,97
3	Maret	152,25	108,57	62,44	1907,63	3898,27
4	April	141,48	122,08	75,94	376,26	5767,57
5	Mei	80,00	32,06	-14,08	2298,58	198,21
6	Juni	46,34	7,16	-38,98	1534,84	1519,14
7	Juli	20,97	5,93	-40,20	226,00	1616,24
8	Agustus	10,72	3,30	-42,83	54,99	1834,54
9	September	6,70	9,84	-36,29	9,88	1317,19
10	Oktober	4,62	5,78	-40,36	1,33	1628,67
11	November	39,77	20,52	-25,61	370,60	656,08
12	Desember	92,34	50,68	4,55	1735,07	20,67
Jumlah		871,20	553,62	0,00	13272,58	24398,04
Rata-rata		72,60	46,13	0,00	1106,05	2033,17

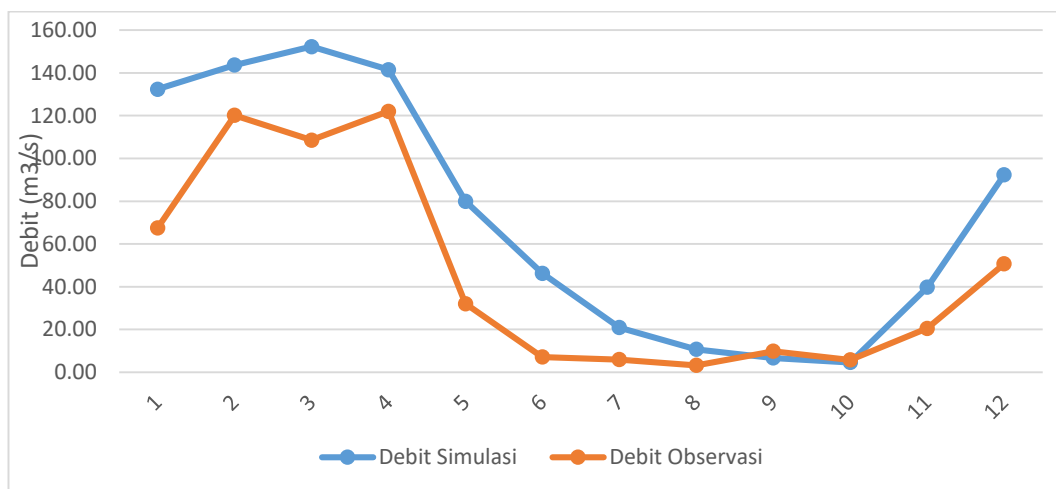
Perhitungan nilai NS pada debit bulanan DAS Cipunagara periode tahun 2015 adalah sebagai berikut.

$$NS = 1 - \frac{\sum_i (Q_{m,i} - Q_s)^2}{\sum_i (Q_{m,i} - Q_m)^2}$$

$$NS = 1 - \frac{13272,58}{24398,04}$$

$$NS = 0,45$$

Grafik perbandingan hasil simulasi antara debit simulasi dengan debit observasi bulanan pada tahun 2015 DAS Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.38 berikut.



Gambar 5. 38 Grafik Perbandingan Debit Simulasi dan Debit Observasi Bulanan DAS Cipunagara Tahun 2015

Hasil dari analisis parameter nilai statistik R^2 dan NS debit harian DAS Cipunagara di pada tahun 2012 untuk nilai R^2 sebesar 0,55 dan nilai NS sebesar 0,38. Pada tahun 2013 didapatkan nilai R^2 sebesar 0,81 dan nilai NS sebesar 0,46. Pada tahun 2014 didapatkan nilai R^2 sebesar 0,93 dan nilai NS sebesar 0,37. Pada tahun 2015 didapatkan nilai R^2 sebesar 0,88 dan nilai NS sebesar 0,39. Hasil validasi dari semua periode tahun 2012-2015 sudah menunjukkan bahwa hubungan antara debit simulasi dan debit observasi sudah memuaskan karena nilai statistik R^2 pada setiap tahun 2012-2015 sudah mendekati angka 1. Hasil perhitungan nilai NS pada tahun 2012-2015 sudah memuaskan karena Junaidi (2011) menyatakan bahwa nilai NS lebih dari 0,36, maka efisiensi model pada simulasi dikategorikan sudah memuaskan.

Penggunaan program *Soil Water Assessment Tools* (SWAT) pada penelitian ini belum bisa memprediksi pemodelan pada tahun 2032 mendatang dikarenakan kekurangan data. Untuk memprediksi pemodelan SWAT pada tahun 2032 diperlukan perbandingan antara 2 atau lebih peta tataguna lahan di masa lampau dan masa sekarang sehingga dapat membandingkan perubahan yang terjadi dan dapat memproyeksikan pemodelan di masa yang akan datang. Walaupun demikian dengan data yang terbatas pada hasil pemodelan SWAT penelitian ini menghasilkan *output* pemodelan yang baik.

5.6 Ketersediaan Air Baku

Data yang akan digunakan untuk perhitungan ketersediaan air baku adalah debit rerata bulanan, berikut adalah hasil debit rerata bulanan simulasi QSWAT dan perbandingan antara debit observasi dan simulasi menggunakan probabilitas Weibull dapat dilihat pada Tabel 5.28 dan Tabel 5.29 berikut.

Tabel 5.28 Rekapitulasi Nilai Debit Hasil Simulasi Rerata Bulanan (m³/detik)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2012	15,04	44,75	51,63	77,35	64,82	44,71	26,05	14,95	12,42	17,44	42,62	79,58
2013	69,36	88,24	98,08	98,08	89,64	65,19	49,45	25,69	15,21	18,27	43,73	83,57
2014	109,50	91,40	98,02	85,36	52,47	39,51	34,14	23,14	16,00	13,21	18,57	119,89
2015	132,36	143,67	152,25	141,48	80,00	46,34	20,97	10,72	6,70	4,62	39,77	92,34

Ketersediaan air baku dihitung dengan membandingkan debit andalan hasil dari simulasi model SWAT dengan perhitungan kebutuhan air baku sesuai dengan SNI 6738 Tahun 2015. Perhitungan debit andalan menggunakan nilai debit andalan dengan keandalan 80% menggunakan probabilitas Weibull, perhitungan debit probabilitas dilakukan dengan mengurutkan data debit simulasi dari tertinggi sampai yang terendah kemudian mencari nilai persen keandalan yang diperoleh dari nilai $m/(n+1)$ yang dinyatakan dalam persen sebagai berikut.

$$\begin{aligned} m/(n+1)_1 &= (1/4+1) \times 100 \\ &= 20\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m/(n+1)_2 &= (2/4+1) \times 100 \\ &= 40\% \end{aligned}$$

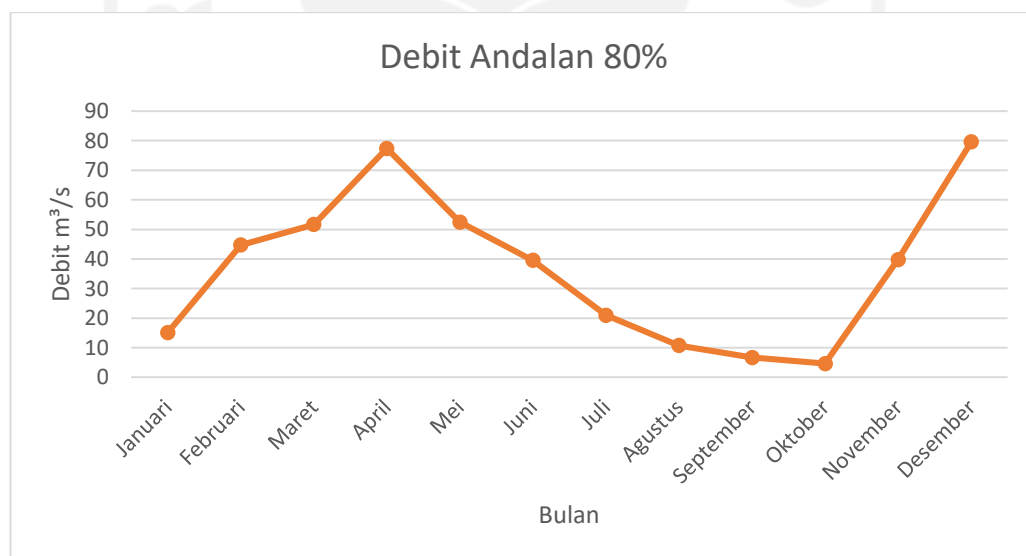
$$\begin{aligned} m/(n+1)_3 &= (3/4+1) \times 100 \\ &= 60\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m/(n+1)_4 &= (4/4+1) \times 100 \\ &= 80\% \end{aligned}$$

Karena keterbatasan data debit yang hanya memiliki 4 tahun maka didapatkan hasil perhitungan debit andalan dengan seperti pada Tabel 5.29 berikut ini.

Tabel 5.29 Probabilitas Debit (m³/detik)

No	P%	BULAN											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	20	132,3	143,6	152,2	141,4	89,63	65,18	49,45	25,69	16,00	18,27	43,72	119,8
2	40	109,4	91,39	98,07	98,07	80,00	46,33	34,13	23,13	15,21	17,44	42,61	92,33
3	60	69,35	88,24	98,02	85,36	64,81	44,71	26,05	14,95	12,4	13,2	18,56	83,56
4	80	15,04	44,7	51,6	77,34	52,47	39,50	20,96	10,71	6,69	4,62	39,77	79,58



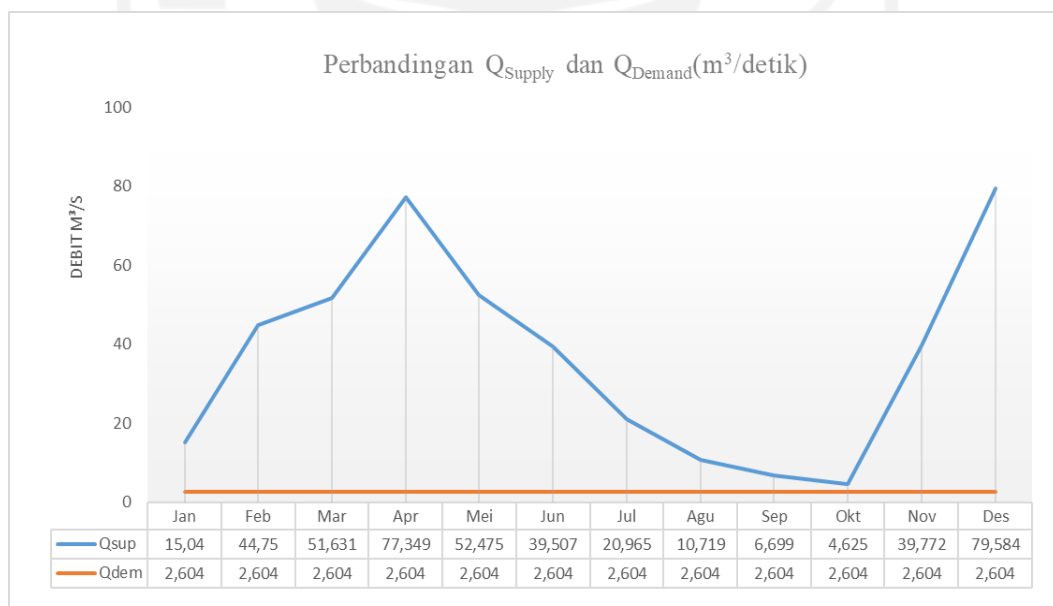
Gambar 5. 39 Grafik Debit Andalan 80 %

5.7 Rasio Ketersediaan dan Kebutuhan Air Baku

Setelah didapatkan perhitungan untuk ketersediaan air baku dengan debit andalan 80% untuk setiap bulannya dan kebutuhan air baku untuk proyeksi 12 tahun kedepan (2020 – 2032) maka didapatkan rekapitulasi antar ketersediaan air dan kebutuhan air pada tahun 2032 seperti pada Tabel 5.30 dan Gambar 5.40 berikut ini.

Tabel 5.30 Rasio Ketersediaan dan Kebutuhan Air (m³/detik)

No	Bulan	$Q_{\text{andalan80\%}} / Q_{\text{supply}}$	$Q_{\text{kebutuhan}} / Q_{\text{demand}}$
1	Januari	15,04	2,604
2	Februari	44,75	2,604
3	Maret	51,631	2,604
4	April	77,349	2,604
5	Mei	52,475	2,604
6	Juni	39,507	2,604
7	Juli	20,965	2,604
8	Agustus	10,719	2,604
9	September	6,699	2,604
10	Oktober	4,625	2,604
11	November	39,772	2,604
12	Desember	79,584	2,604

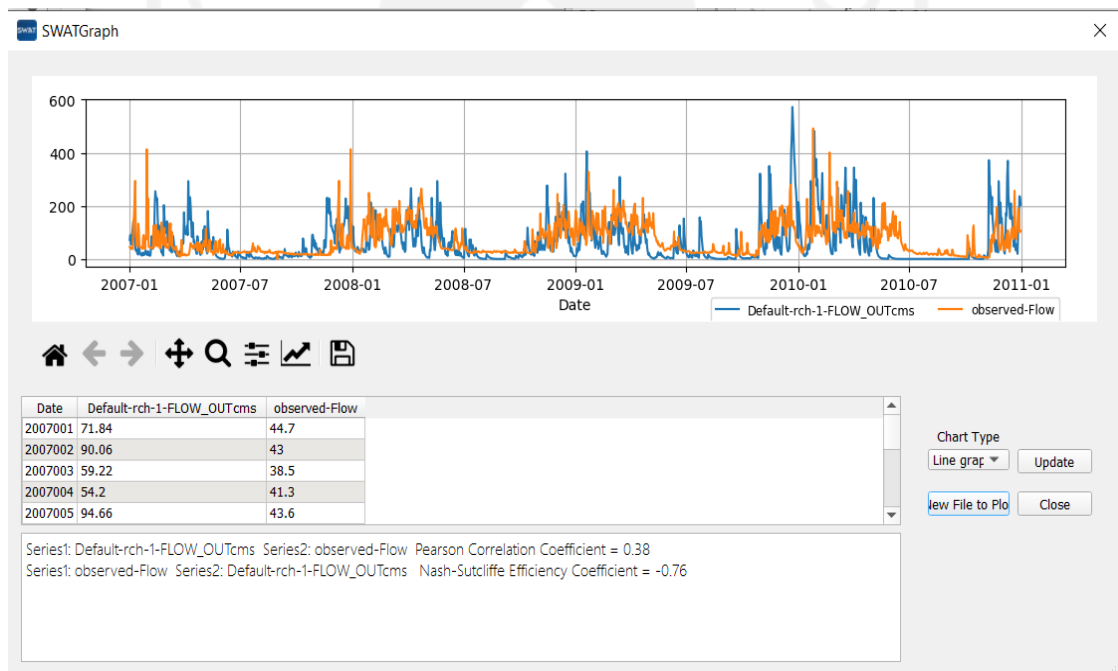
**Gambar 5. 40 Grafik Ketersediaan Air**

Berdasarkan hasil pada Tabel 5.24 dan Gambar 5.35 dapat diketahui bahwa kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada tahun 2032 dapat terpenuhi di setiap bulannya dengan menggunakan keandalan 80%. Nilai ketersediaan air yang terbesar ada Bulan Desember yaitu sebesar 79,584

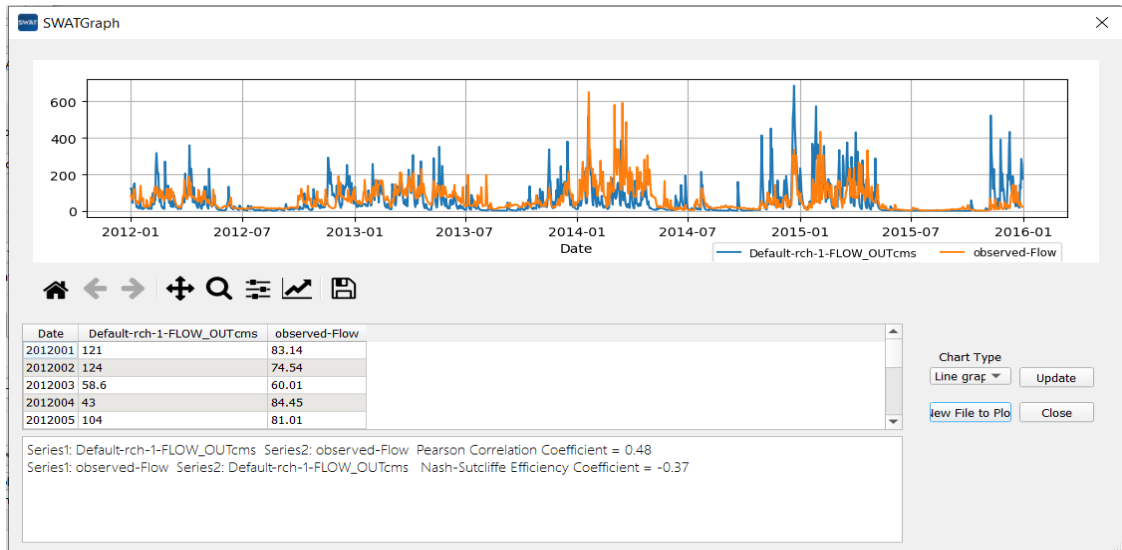
m^3/detik dan nilai ketersediaan air yang terkecil ada pada Bulan Oktober yaitu sebesar $4,625 \text{ m}^3/\text{detik}$ dapat di simpulkan Q_{supply} lebih besar dari nilai debit kebutuhan air baku atau Q_{demand} yang memiliki nilai $2,604 \text{ m}^3/\text{detik}$ sehingga kebutuhan air baku hingga tahun 2032 dapat terpenuhi.

5.8 Pola Perubahan Debit Sungai Cipunagara

Dilakukan analisis tambahan sebagai perkiraan debit sungai pada tahun 2032 dengan berdasarkan pola perubahan debit observasi dan simulasi dengan hasil SWAT antara tahun 2007 – 2010 dan 2012 – 2015 seperti pada Gambar 5.41 dan Gambar 5.42 berikut ini.

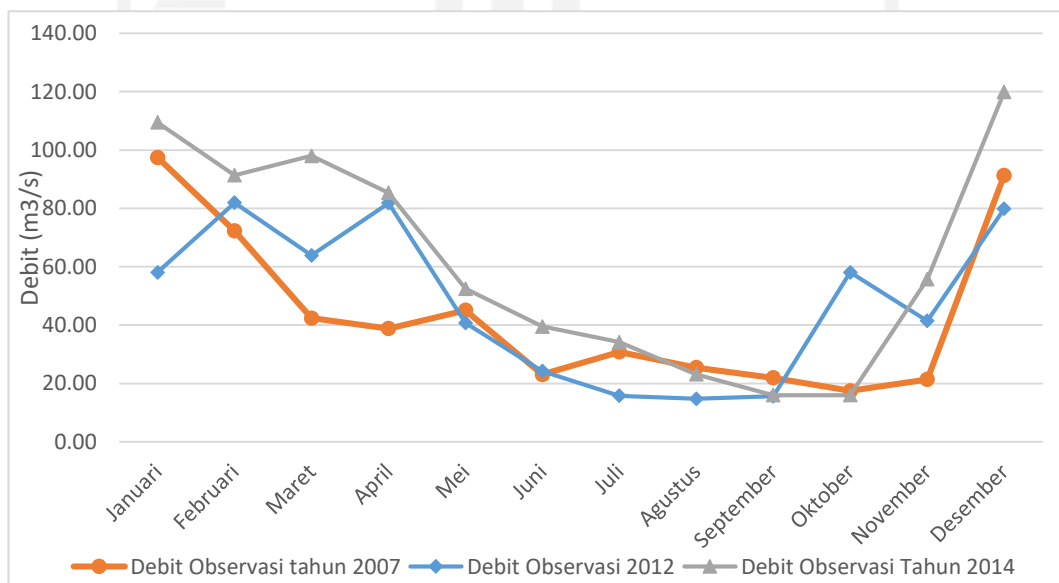


Gambar 5. 41 Hasil Plot Debit Harian Simulasi dan Observasi 2007-2010



Gambar 5. 42 Hasil Plot Debit Harian Simulasi dan Observasi 2012-2015

Berdasarkan grafik diatas pola perubahan debit observasi dan simulasi pada Sungai Cipunagara dapat disimpulkan bahwa semakin naiknya tahun maka semakin naik pula debit Sungai Cipunagara sehingga kebutuhan air baku pada tahun 2032 akan tercukupi dikarenakan debit Sungai Cipunagara yang akan terus naik berdasarkan pola perubahan dari tahun ke tahun. Pola perubahan debit bulanan Sungai Cipunagara dapat dilihat pada Gambar 5.41 berikut ini.



Gambar 5. 43 Pola Perubahan Debit Bulanan Sungai Cipunagara

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis debit Sungai Cipunagara menggunakan model SWAT untuk kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang diperoleh nilai kebutuhan air baku (Q_{demand}) sebesar 2,604 m³/detik pada tahun 2032.
2. Hasil kalibrasi debit harian Sungai Cipunagara tahun 2012 – 2015 diperoleh nilai statistik R^2 dan NS masing-masing sebesar 0,65 dan 0,40 yang berarti R^2 sudah menunjukkan hasil yang memuaskan karena nilai $R^2 \geq 0,5$ dan nilai statistik NS menunjukkan hasil yang sudah memuaskan karena nilai statistik $NS \geq 0,36$. Nilai statistik *p-factor* menunjukkan nilai 0,82 yang berarti model dianggap valid karena data hasil observasi berpotongan dengan luasan grafik 95PPU sebesar 80% (*P-factor* > 0,8). Dapat disimpulkan bahwa kalibrasi sudah memuaskan.
3. Hasil validasi debit harian Sungai Cipunagara tahun 2012 – 2015 diperoleh nilai statistik R^2 sebesar 0,55 ; 0,81 ; 0,93 ; 0,88 dan NS sebesar 0,38 ; 0,46 ; 0,51 ; 0,37. Nilai statistik R^2 sudah menunjukkan hasil yang memuaskan yaitu dengan nilai R^2 sudah mendekati angka 1 dan nilai statistik NS sudah menunjukkan hasil yang memuaskan karena nilai sudah menunjukkan lebih dari 0,36 dan sudah mempresentasikan kondisi asli yang terjadi di sungai.
4. Hasil validasi debit bulanan Sungai Cipunagara tahun 2012 – 2015 diperoleh nilai statistik R^2 sebesar 0,54 ; 0,99 ; 1 ; 0,98 dan NS sebesar 0,36 ; 0,81 ; 0,54 ; 0,45. Nilai statistik R^2 sudah menunjukkan hasil yang memuaskan yaitu dengan nilai R^2 sudah mendekati angka 1 dan nilai statistik NS sudah

menunjukkan hasil yang memuaskan karena nilai sudah menunjukkan lebih dari 0,36 dan sudah mempresentasikan kondisi asli yang terjadi di sungai.

5. Berdasarkan hasil perhitungan ketersediaan air di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang di tahun 2032, ketersediaan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang mempunyai selisih antara ketersediaan dan kebutuhan air bersih paling besar pada Bulan Desember yaitu sebesar 79,584 m³/detik, sedangkan untuk paling kecil terjadi pada Bulan Oktober yaitu sebesar 4,625 m³/detik. Hasil tersebut memenuhi kebutuhan air baku di Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang pada Tahun rencana 2032 yaitu sebesar 2,604 m³/detik.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan terdapat beberapa hal yang dapat disarankan.

1. Melakukan simulasi dengan periode waktu yang lebih variatif seperti tengah bulan atau 15 harian dan 10 harian agar mendapatkan hasil yang presisi.
2. Perlu periode waktu data yang lebih panjang agar mendapatkan hasil yang optimal.
3. Melakukan parameterisasi yang lebih mendalam dan luas agar nilai statistik dari kalibrasi dan validasi pemodelan aliran sungai bisa memenuhi syarat yang ditentukan.
4. Menambah perhitungan kebutuhan irigasi dan PDAM untuk menghitung total kebutuhan air pada Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbaspour, K.C. 2008. *SWAT Calibration and Uncertainly Programs*. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology. Swiss.
- Archiansah, Faisal. 2020. Analisis Debit Sungai Ciujung Mengetahui Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Bandung. *Skripsi* (Tidak diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Sleman
- Ahl RS, Woods SW, Zuurig HR. 2008. *Hydrologic calibration and validation of SWAT in a snow-dominated rocky mountain watershed*. Journal of The American Water Resouce Association. 44(6):1411.
- Arnold, J. G. et al. 2012. *SWAT: MODEL USE, CALIBRATION, AND VALIDATION*. Transactions of the ASABE. Vol. 55 No.4. Texas.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Statistik Daerah Kabupaten Indramayu*. Penerbit BPS Kabupaten Indramayu. Kabupaten Indramayu.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Statistik Daerah Kabupaten Subang*. Penerbit BPS Kabupaten Subang. Kabupaten Subang.
- Baker, Tracy J. 2013. *Using the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) to Assess Land Use Impact on Water Resources in An East African Watershed*. *Journal of Hydrology*. Wyoming University of Ecosystem Science and Managemen. United States.
- Direktorat Jendral Cipta Karya 2006. *Pentunju Praktis Perencanaan Pembangunan Sistem Penyediaan Air Bersih Pendesaan*. Penerbit Cipta Karya. Jakarta.

- Hamdan, mohammand. 2010. Analisis Debit Aliran Sungai Sub DAS Ciliwung Hulu Menggunakan MWSWAT. *Skripsi* (Tidak diterbitkan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Junaidi, Edi. 2011. Penggunaan Model Hidrologi SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*) Dalam Pengelolaan DAS Cisadane. *Jurnal Penelitian Hutan dan konservasi alam*. Vol..9 No.3 : 221-237.Bogor
- Neitsch, S. L. et al. 2011. *Soil and Water Assesment Tool Theorical Documentation Version 2009*. Agricultural Research Service US. Texas.
- Prahasta, E. 2001. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis* Informatika. Bandung.
- Rau, Maulana Ibrahim. 2012. Analisis Debit Sungai Dengan Menggunakan Model SWAT DAS Cipasauran Banten. *Skripsi* (Tidak diterbitkan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Septian, Prakas Indra. 2018. Analisis Ketersediaan Air Sungai Sampit Dengan Menggunakan Model SWAT Untuk Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Mentaya Hilir Selatan. *Skripsi* (Tidak diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Sleman.
- Seyhan, E. 1997. *Dasar dasar hidrologi*. Terjemahan oleh Sentot Subagyo. 1990. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Adi. Yogyakarta.
- SNI 67281 : 2015 Sumber Daya Air
- Triadmodjo, Bambang. 2014. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Wilson, E. M. 1990. *Hidrologi Teknik*. Terjemahan oleh MM Purbohadiwidjoyo. 1993. Institut Teknologi Bandung. Bandung.



LAMPIRAN



Lampiran 1 Data Debit Stasiun Kiarapayung

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2011

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2011

Tahun Data : 2011
 Nama Pos : Kiarapayung
 Sungai : Cipunagara
 Lokasi Pos : Desa Kiarasari, Kec. Pusakanagara, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 27' 05" LS
 : 107° 58' 00" BT
 Tahun Pendirian : 01-01-1980

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	49,74	67,52	40,84	50,7	103,06	50,41	71,93	17,53	13,92	8,39	69,55	47,31
2	47,31	106,72	33	38,3	146,22	35,97	65,84	18,57	14,46	10,86	29,84	64,56
3	46,95	143,82	32,03	40,99	166,36	31,13	49,73	17,96	13,58	12,03	73,67	38,11
4	41,49	80,28	37,53	53,78	97,97	32,19	27,34	18,62	13,45	12,57	43,17	21,37
5	55,59	73,89	30,61	76,38	91,86	29,74	24,09	15,86	13,45	12,07	28,71	21,11
6	63,72	63,46	38,91	63,7	77,56	37,29	24,4	16,21	13,46	13,07	68,72	70,76
7	49,13	55,34	77,85	59,41	91,43	33,09	23,5	18,76	13,83	15,68	86,09	56,89
8	43,7	59,21	51,58	88,12	74,88	57,99	22	19,59	13,69	38,68	127,25	69,75
9	35,31	57,37	98,98	81,44	70,53	48,16	21,67	21,13	14,62	19,6	113,8	68,62
10	34,68	41,59	75,48	73,74	71,09	34,61	21,98	21,88	13,94	18	91,32	35,46
11	43,41	34,06	63,59	94,1	84,89	29,6	19,89	19,85	13,75	12,39	58,05	32,51
12	39,81	42,16	52,34	132,41	74,4	25,52	22,14	19,83	11,82	12,19	27,33	81,14
13	42,6	76,6	79,94	158,37	60,64	22,21	23,38	20,99	11,29	13,03	15,29	81,05
14	59,53	63,82	72,8	250,92	92,73	20,91	24,51	21,47	11,32	10	20,27	74,99
15	46,29	67,3	67,47	237,94	107,84	20,99	22,15	22,22	11,58	9,15	56,36	98,99
16	41,62	53,68	67,65	118,11	124,32	20,65	21,64	20,19	11,05	8,57	46,45	44,32
17	40,95	55,74	69,63	144,04	101,92	19,51	21,29	21,04	11,54	10,33	31,17	40,51
18	69,57	47,88	45,67	92,1	90,28	16,96	19,16	19,42	10,39	12,7	38,23	41,53
19	63,63	46,04	49,61	88,84	82,67	16,26	19,47	19,07	11,77	12,3	45,77	86,23
20	47,44	33,45	81,3	135,22	83,6	14,48	19,86	19,53	10,46	10,84	74,39	70,46
21	49,36	32,85	115,19	124,67	82,88	16,54	22,7	19,75	11,63	12,07	49,23	76,89
22	44,7	67,15	76,54	118,84	70,09	18,16	37,77	18,69	10,21	12,78	67,63	97,79
23	35,06	60,51	65,66	139,56	107,03	15,99	27,79	16,67	11,96	23,23	50,2	117,2
24	44,11	78,54	63,1	116,96	81,11	20,26	25,39	15,91	9,89	38,99	37,96	138,88
25	33,55	44,43	106,72	104	68,01	18,04	24,3	15,76	9,43	15,36	49,74	123,09
26	28,6	36,33	87,54	106,93	64,18	17,45	22,87	15,84	8,44	15,96	128,64	134,49
27	31,04	31,59	80,09	123,48	64,72	15,44	19,98	15,59	9,14	12,34	87,28	96,94
28	55,15	48,03	76,08	92,34	48,35	19,78	21,32	14,45	9,88	16,02	35,61	150
29	37,28		65,06	79,46	37,29	87,8	20,97	14,62	9,04	15,75	18,88	133,12
30	49,4		55,48	109,99	27,84	93,28	20,94	15,65	8,27	19,67	17,34	64,24
31	97,58		49,67		38,59		19,83	14,23		44,56		97,06
Rata-rata	47,365	59,62	64,772	106,49	83,366	30,68	26,769	18,286	11,709	16,103	56,265	76,625

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2012

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2012

Tahun Data : 2012
 Nama Pos : Kiarapayung
 Sungai : Cipunagara
 Lokasi Pos : Desa Kiarasari, Kec. Pusakanagara, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 27' 05" LS
 : 107° 58' 00" BT
 Tahun Pendirian : 01-01-1980

Tabel Debit Rata-Rata Harian (m³/det)

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	83,14	26,77	79,62	65,54	108,31	19,48	14,81	20,65	14,81	83,14	108,31	19,77
2	74,54	28,67	66,57	77,64	61,97	27,65	12,89	20,3	12,89	74,54	61,97	65,54
3	60,01	75,22	117,77	67,47	65,5	28,44	11,62	17,34	11,62	60,01	65,5	77,64
4	84,45	68,12	81,35	105,29	57,16	26,56	13,96	19,23	13,96	84,45	57,16	67,47
5	81,01	64,2	64,2	189,55	49,84	23,8	12,24	17,87	12,24	81,01	49,84	105,29
6	121,65	48,4	56,81	113,49	46,01	23,18	11,54	18,17	11,54	121,65	46,01	189,55
7	101,61	44,2	122,38	88,52	41,74	23,16	10,77	13,31	10,77	101,61	41,74	113,49
8	75,93	92,05	74,11	156,16	63,13	24,76	9,43	11,89	9,43	75,93	63,13	88,52
9	57	127,74	89,74	89,85	44,09	41,85	9,55	15,36	9,55	57	44,09	156,16
10	45,09	120,09	103,98	73,01	37,31	42,14	12,11	13,22	12,11	45,09	37,31	89,85
11	47,19	96,53	80,77	79,48	34,83	44,4	15,65	11,8	15,65	47,19	34,83	73,01
12	51,85	133,71	77,87	79,68	34,19	70,25	15,88	13,59	15,88	51,85	34,19	79,48
13	44,48	128,71	51,1	79,55	27,05	73,58	15,85	15,65	15,85	44,48	27,05	79,68
14	37,47	86,65	46,77	68,11	31,12	24,22	16,13	12,48	16,13	37,47	31,12	79,55
15	50,48	94,26	41,39	62,99	117,45	20,32	13,42	11,71	13,42	50,48	117,45	68,11
16	88,38	70,58	30,26	66,61	75,08	15,92	15,52	12,73	15,52	88,38	75,08	62,99
17	137,68	70,24	22,86	60,93	69,3	15,04	17,91	13,57	17,91	137,68	69,3	66,61
18	81,59	118,05	21,01	60,69	42,66	13,37	18,73	15,42	18,73	81,59	42,66	60,93
19	57,58	78,5	20	69,48	33,9	18,11	18,63	15,59	18,63	57,58	33,9	60,69
20	56,94	73,52	19,58	50,19	23,84	17,85	20,36	13,64	20,36	56,94	23,84	69,48
21	68,9	87,84	16,33	115,93	25,72	15,94	20,1	13,79	20,1	68,9	25,72	50,19
22	33,57	107,2	24,04	73,37	22,43	15,24	19,85	13,53	19,85	33,57	22,43	115,93
23	23,86	64,55	22,96	81,09	20,6	14,58	16,27	13,18	16,27	23,86	20,6	73,37
24	19,82	59,53	25,76	55,09	17,34	14,15	17,72	15,49	17,72	19,82	17,34	81,09
25	18,94	54,08	39,59	45,93	15,04	13,92	17,93	14,28	17,93	18,94	15,04	55,09
26	22,39	78,31	75,06	42,75	14,3	11,32	19,23	12,16	19,23	22,39	14,3	45,93
27	60,17	75,43	83,84	80,76	13,55	11,51	20,56	13,63	20,56	60,17	13,55	42,75
28	42,68	80,51	94,49	85,6	13,85	13,13	20,32	13,75	20,32	42,68	13,85	80,76
29	25,68	122,33	167,59	106,2	15,84	10,81	13,82	12,8	13,82	25,68	15,84	85,6
30	23,76		90,76	64,29	20,17	11,6	15,39	13,8	15,39	23,76	20,17	106,2
31	22,7		71,85		19,77		20,24	15,49		22,7		64,29
Rata-rata	58,082	81,931	63,884	81,841	40,745	24,209	15,756	14,691	15,61	58,08	41,44	79,84

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2013

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2013

Tahun Data : 2013
 Nama Pos : Kiarapayung
 Sungai : Cipunagara
 Lokasi Pos : Desa Kiarasari, Kec. Pusakanagara, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 27' 05" LS
 : 107° 58' 00" BT
 Tahun Pendirian : 01-01-1980

Tabel Debit Rata-Rata Harian (m³/det)

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	124,98	134,37	23,28	191,36	50,27	82,65	29,72	28,95	18,68	20,44	40,98	65,55
2	62,65	121,89	22,94	168,99	48,27	75,06	29,53	28,15	17,59	20,59	47,79	60,62
3	54,15	78,73	26,4	131,88	44,36	74,05	28,62	27,2	17,35	24,29	25,22	28,01
4	53,8	119,67	53,34	105,54	36,74	75,45	27,04	38,71	20,35	46,79	25,15	50,44
5	50,41	150,02	67,6	134,79	35,24	75,41	38,4	197,99	21,52	42,27	32,27	73,41
6	44,58	169,84	49,08	168,75	34,38	90,54	197,85	112,74	20,92	29,55	32,99	84,73
7	39,27	128,6	107,8	197,5	32,21	77,89	114,71	32,17	29,32	24,59	25,1	79,57
8	52,44	82,35	82,47	211,97	33,96	86,28	33,8	20,65	37,52	24,01	40,31	50,12
9	57,23	142,45	147,52	116,91	85,06	82,63	29,58	16,9	37,33	31,86	48,24	48,38
10	42,42	139,45	128,78	93,54	110,08	71,84	27,45	11,5	28,38	42,56	24,24	111,85
11	36,29	147,2	88,87	73,82	165,08	104,35	27,9	14,05	18,58	44,01	35,16	122,1
12	42,71	168,38	84,8	67,25	140,3	109,98	29,13	42,68	27,32	46,43	62,64	134,81
13	36,59	159,31	88,09	69,35	75,11	94,62	29,73	28,99	45,3	47,21	62,97	155,31
14	47,06	146,03	119,46	120,39	72,22	142,63	30,15	12,6	24,61	36,23	61,8	111,28
15	63,68	166,77	104,44	69,82	84,06	81,36	33,39	15,87	29,21	30,56	78,44	82,74
16	101,06	161,94	153,38	90,44	96,7	98,03	38,45	10,26	27,26	22,31	126,73	155,97
17	97,08	129,66	211,3	135,31	143,79	74,84	53,01	9,39	29,48	17,13	72,99	165,23
18	170,91	83,33	192,51	96,35	119,49	69,43	29,63	9,11	32,55	37,89	82,49	214,43
19	104,59	67,49	203,98	86,54	102,91	60,7	24,25	8,38	30,53	39,27	40,58	126,89
20	60,64	58,66	108,91	173,82	135,07	79,48	22,9	9,16	34,69	43,28	24,13	105,47
21	50,53	60,25	89,59	229,41	85,73	53,24	27,66	6,92	35,26	37,41	20,71	94,01
22	67,61	58,86	107,63	99,36	77,78	52,23	86,64	12,55	35,6	38,72	21,99	89,38
23	58,93	61,54	82,38	98,34	94,16	68,72	58,22	9,95	33,05	35,23	22,72	68,11
24	57,94	80,34	115,28	148,84	90,17	68,23	68,34	12,89	31,55	39,07	22,87	91,81
25	59,9	58,59	96,81	132,08	138,95	40,58	40,62	20,18	32,68	52,44	16,33	67,68
26	92,49	60,33	122,43	96,4	80,42	61,19	61,19	18,66	30,7	85,94	24,53	25,88
27	65	55,39	125,27	90,57	92,8	86,11	86,11	17,97	23,98	49,01	28,25	24,75
28	40,91	29,07	79,51	72,36	89,32	130,63	130,63	20,09	22,6	40,09	30,16	48,26
29	66,06		140,41	70,83	134,14	48,36	48,36	19,69	20,11	40,21	31,96	27,7
30	118,61		128,92	56,4	122,65	25,07	25,07	17,95	20,52	60,83	45,29	45,4
31	89,04		163,49		108,65		29,72	18,74		51,67		45,3
Rata-rata	68,05	107,88	106,99	119,96	89,035	78,053	49,606	27,453	27,818	38,771	41,834	85,651

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2014

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2014

Tahun Data : 2014
 Nama Pos : Kiarapayung
 Sungai : Cipunagara
 Lokasi Pos : Desa Kiarasari, Kec. Pusakanagara, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 27' 05" LS
 : 107° 58' 00" BT
 Tahun Pendirian : 01-01-1980

Tabel Debit Rata-Rata Harian (m³/det)

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	43,94	166,05	102,4	190,84	129,2	14,2	7,48	38,49	31,17	17,33	32,27	28,44
2	49,37	116,7	111,23	120,31	81,81	12,8	5,03	31,66	28,31	16,98	35,6	18,48
3	58,11	81,24	580,65	78,42	89,36	58,31	4,6	19,42	19,34	15,7	34,82	17,91
4	53,48	101,96	283,44	81,84	81,54	20,08	3,78	17,77	18,14	15,2	16,1	61,63
5	172,06	130,48	339,45	79,02	77,3	14,7	4,7	16,98	17,05	12,5	12,77	57,06
6	121,91	140,97	226,56	77,06	74,32	11	6,52	15,94	22,94	9,73	14,34	60
7	146,65	148,54	197,5	77,67	71,99	9,77	6,3	19,21	18,56	7,84	16,96	79,82
8	71,06	274,93	255,47	87,91	74,59	18,71	5,66	18,7	24,26	13,46	73,02	58,4
9	64,82	201,37	338,12	240,11	69,18	17,13	3,56	14,12	23,76	12,05	101,81	86,34
10	268,02	107,56	280,4	122,33	47,11	4,24	3,29	15,04	21,76	13,33	65,11	32,58
11	123,64	124,61	279,68	158,52	29,83	3,85	4,33	14,83	23	9,66	45,96	26,34
12	180,88	214,91	158,13	117,51	21,9	14,9	22,08	14,89	25,75	9,24	73,41	20,48
13	109,78	106,07	114,31	153,97	26,1	11,94	44,66	12,15	19,13	10,36	61,17	62,49
14	162,34	78,26	114,71	213,74	23,95	6,25	53,01	12,63	18,19	11	34,14	38,36
15	236,31	75,12	142,67	132,5	20,29	16,54	35,68	17,08	17,23	9,82	35,22	34,78
16	124,97	75,58	591,71	155,46	26,26	8,21	63,55	15,41	18.05 *	12,63	32,79	36,39
17	75,65	53,47	172,18	100,01	27,18	13,97	33,89	17,47	19,49	13,3	49,84	27,49
18	97,85	19,13	162,51	79,61	19,87	14,39	33,8	18,12	20,2	9,98	75,03	45,01
19	515,88	34,49	143,15	115,43	17,84	22,04	29,62	15,91	17,91	9,2	58,06	183,09
20	650,41	154,17	235,92	125,8	17,25	17,8	22,84	18,69	17,61	8,94	40,64	303,79
21	310,22	99,55	361,25	281,68	18,68	7,92	19,4	18,86	15,44	8,8	142,46	204,29
22	335,41	32,69	486,36	115,61	25,12	13,3	21,96	17,48	14,04	8,42	27,6	334,67
23	244,32	120,9	185,71	214,93	53,83	5,29	95,14	17,44	11,14	8,28	15,44	205,33
24	232,93	88,21	206,66	216,17	163,14	8,55	124,8	14,37	18,54	9,59	17,52	251,16
25	217,71	186,22	108,61	188,81	28,68	4,48	101,5	25,28	15,52	9,3	61,44	305,5
26	230,55	127,62	92,63	304,99	22,68	21,52	70,76	22,79	16,07	10,33	37,57	194,67
27	137,22	130,24	215,06	141,66	20,2	33,9	83,08	24,46	15,2	26,36	26,65	123,09
28	132,4	112,16	237,74	212,58	64,68	14,87	56,85	19,25	15,5	13,27	20,11	85,48
29	130,52		111,62	226,59	63,9	9,79	48,86	18,63	14,46	53,07	35,32	107,93
30	198,83		114,8	190,45	18,86	8,22	36,8	24,07	14,73	54,25	36,94	74,35
31	149,24		211,96		10,42		24,29	24,81		33,51		70,54
Rata-rata	182,14	117,97	231,05	153,38	48,937	14,622	34,768	19,095	19,083	15,272	44,337	104,38

Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2015

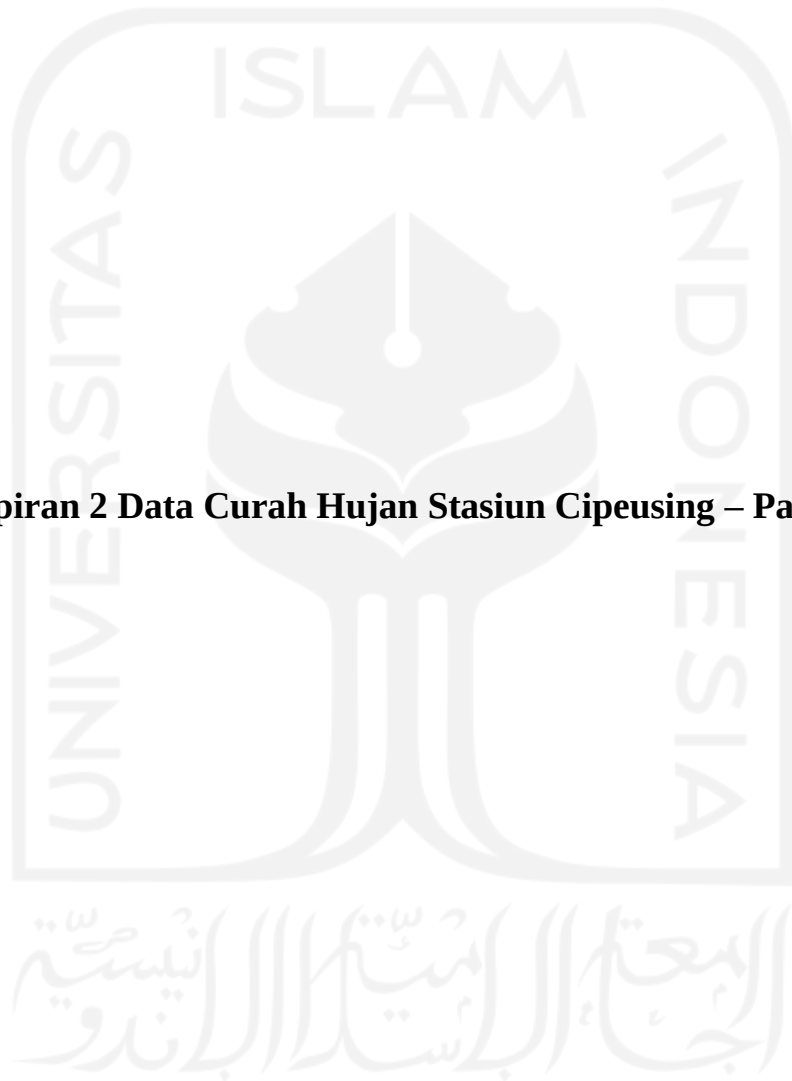
Data Debit Stasiun Kiarapayung Tahun 2015

Tahun Data : 2015
 Nama Pos : Kiarapayung
 Sungai : Cipunagara
 Lokasi Pos : Desa Kiarasari, Kec. Pusakanagara, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 27' 05" LS
 : 107° 58' 00" BT
 Tahun Pendirian : 01-01-1980

Tabel Debit Rata-Rata Harian (m³/det)

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	49,11	69,34	38,28	157,48	47,97	7,01	2,46	1,4	5,39	20,04	1,67	9,88
2	95,88	40,77	23,11	78,27	46,2	6,97	2,81	1,39	6,13	28,71	1,08	48,79
3	59,67	433,58	141,68	70,75	45,09	6,97	2,87	1,3	5,75	32,4	1,04	39,57
4	40,65	184,77	162,69	72,15	43,18	7,55	8,58	1,17	6,17	8,96	1,09	40,48
5	39,97	61,66	124,49	68,9	70,01	33,48	19,17	1,34	8,47	12,35	1,15	19
6	30,13	106,84	165,47	91,07	64,82	30,74	14	1,22	8,75	10,97	3,58	21,7
7	27,98	256,27	145,08	267,01	114,72	7,33	12,71	1,34	8,92	9,48	9,76	31,44
8	12,75	304,65	62,3	246,41	144,85	7,18	12,69	2,89	8,5	7,85	66,4	16,27
9	23,45	168,27	65,2	104,43	58,51	9,28	12,78	2,74	8,75	7,34	53,11	27,72
10	21,82	152,1	40,44	115,87	38,9	7,84	12,7	3,1	9,07	5,7	7,41	13,59
11	5,39	82,83	15,68	253,35	28,15	7,05	12,24	3,89	9,99	3,59	28,99	39,8
12	5,38	68,42	42,53	93,48	17,29	7,03	11,76	3,3	7,26	4,12	24,24	78,46
13	4,72	136,02	65,28	133,5	15,22	7,92	6,56	5,63	6,87	3,06	32,52	94,95
14	5,8	160,28	41,41	112,28	10,31	7,14	6,14	3,3	8,23	3,01	18,24	86,19
15	19,9	113,61	65,39	119,82	23,53	6,78	5,9	3,14	8	3,06	6,78	141,82
16	43,71	150,42	69,52	57,97	38,03	5,67	5	3,24	8,83	2,43	62,99	51,51
17	29,06	108,51	105,97	55,32	17,84	5,12	3,16	3,23	9,3	1,53	50,48	44,35
18	21,24	73,79	110,94	85,47	27,51	5,44	2,69	3,83	12,02	1,23	15,75	63,6
19	20,22	70,32	141,91	171,94	14,46	6	3	3,23	11,32	1,15	11,15	80,62
20	16,3	107,42	183,95	77,39	15,18	5,39	2,7	3,15	7,56	1,11	8,33	139,27
21	119,72	141,71	167,14	332,41	25,5	2,94	2,47	2,98	9,24	1,09	17,45	61,33
22	173,52	69,22	191,28	192,7	17,4	2,72	2,7	2,84	13,74	1,11	7,85	45,38
23	56,01	34,17	231,45	169,15	11,39	2,42	2,64	3,14	17,23	1,08	9,58	101,72
24	38,57	28,47	79,7	72,5	7,37	2,77	2,39	3,13	21,42	0,93	48,52	51,38
25	150,08	64,55	106,31	68,11	7,33	2,88	2,6	3,09	21,87	0,9	39,42	35,29
26	118,12	32,35	175,09	68,41	7,05	2,79	2,13	5,11	9,6	0,99	39,54	26,93
27	59,18	16,06	147,51	82,97	7,02	2,65	2,07	5,34	9,03	0,93	19,08	48,97
28	46,64	129,07	72,91	134,23	7,29	2,6	1,92	5,32	8,97	0,89	9,98	40,39
29	236,93		76,5	55,66	7,29	2,62	1,87	5,46	9,34	0,98	9,03	26,11
30	306,59		234,93	53,38	7,22	2,48	1,78	6,19	9,53	1	9,41	23,49
31	214,02		71,56		7,11		1,41	5,97		1,13		21,11
Rata-rata	67,5	120,2	108,57	122,08	32,056	7,1587	5,9323	3,3032	9,8417	5,7781	20,521	50,681

Lampiran 2 Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong



Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2011

Tahun Data : 2011
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2011

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	2,5	6,0	0,0	0,0	0,0	26,5	18,5
2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	4,0	10,0	0,0	0,0	0,0	28,0	15,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	3,5	4,0	0,0	0,0	0,0	25,0	10,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	7,5
5	6,0	6,2	0,0	0,0	20,0	0,0	8,5	2,5	0,0	3,5	20,5	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,7	0,0	6,0	22,0	0,0
7	0,0	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	8,5	18,0	0,0
8	0,0	6,3	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	10,0	15,5	3,5
9	0,0	0,0	1,5	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	18,0	8,0
10	11,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	22,0	12,5
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	2,5	1,8	0,0	3,5	14,5	2,5
12	0,0	4,5	5,5	45,0	0,0	3,5	0,0	1,6	0,0	0,0	12,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	10,5	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	7,0	10,5	2,0
15	0,0	11,5	0,0	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	9,5	12,0	3,5
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	7,0	0,0	7,0	13,0	9,5	0,0
17	0,0	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	12,5	0,0	7,5	14,0	11,0	2,5
18	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	2,0	4,0	9,5	13,5	4,0
19	0,0	0,0	0,0	7,0	2,9	0,0	10,0	1,5	2,5	16,0	9,0	9,5
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	20,5	7,5	13,0
21	0,0	0,0	18,5	8,0	0,0	8,0	5,0	0,0	2,5	21,5	8,0	8,5
22	0,0	0,0	7,5	10,5	0,0	10,5	0,0	0,0	1,5	22,0	6,5	6,0
23	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0	13,5	0,0	0,0	0,0	24,5	10,5	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	28,0	12,0	0,0
25	0,0	0,0	6,0	13,0	0,0	2,0	2,5	0,0	0,0	28,0	15,5	3,5
26	0,0	0,0	14,5	14,5	0,0	18,0	3,0	0,0	0,0	24,0	17,0	0,0
27	0,0	0,0	8,0	1,5	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	26,5	15,5	2,5
28	0,0	5,5	4,5	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	25,0	13,0	1,5
29	0,0		0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	24,5	6,5	0,0
30	0,0		0,0	87,5	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	28,0	6,5	0,0
31	7,5		0,0		0,0		-	0,0		0,0		-
Rata-Rata (mm)	8,2	8,8	8,3	18,8	8,0	8,6	6,3	1,9	3,8	16,1	14,6	7,1
Maksimum (mm)	11,0	14,0	18,5	87,5	20,0	22,0	12,5	2,5	7,5	28,0	28,0	18,5
Minimum (mm)	6,0	4,5	1,5	1,5	2,9	2,0	2,5	1,5	1,5	3,5	6,5	1,5

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2012

Tahun Data : 2012
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2012

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	2,0	15,0	17,5	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0
2	5,0	17,0	15,0	5,5	15,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	17,5
3	9,5	19,0	15,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	19,0
4	12,5	18,5	13,5	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7,5	18,5
5	10,0	16,5	19,5	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	2,5	7,5	0,0	22,0
6	13,5	18,0	17,5	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	22,0
7	17,0	15,5	21,5	2,5	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	5,5	8,5	20,5
8	15,5	17,5	18,0	0,0	10,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5
9	19,0	16,5	19,5	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	23,0
10	19,0	19,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	23,0
11	17,0	18,5	17,5	12,5	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	18,5
12	15,5	15,0	16,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	21,5
13	16,5	13,5	13,5	5,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	24,0
14	18,0	12,0	12,5	0,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	20,0
15	13,5	9,5	16,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	15,0
16	17,5	7,5	15,5	0,0	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	0,0
17	17,0	0,0	18,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	12,5
18	19,5	10,5	17,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	18,5
19	19,0	13,5	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	22,0
20	20,0	17,5	19,0	2,5	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	24,5
21	18,0	20,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	26,5
22	17,5	24,5	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	27,5
23	19,0	21,0	13,5	7,5	0,0	0,0	0,0	18,0	0,0	0,0	19,0	27,5
24	18,5	19,5	8,5	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	26,0
25	17,0	23,5	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	24,5
26	19,5	21,5	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	21,5
27	15,5	22,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	18,0	12,5
28	16,5	22,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0
29	19,5	21,5	5	2,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	17,0	5,0
30	19,0		7	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	19,5	5,0
31	-		-		-		0,0	0,0		0,0		7,5
Hujan Maximum	20	25	22	15	115	9	0	18	4	14	26	28
Jml Curah Hujan	477	486	450	70	232	29	0	18	8	58	418	560
Jml. Hari Hujan	30	28	30	10	13	7	0	1	3	7	24	29

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2013

Tahun Data : 2013
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2013

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	11,0	0,0	10,5	13,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	-
2	8,0	0,0	15,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
3	15,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	-
4	18,5	9,5	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	-	-
5	7,0	10,0	10,5	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	-
6	10,5	3,5	7,0	4,0	5,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	-
7	13,5	0,0	0,0	9,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	16,0	26,1
8	9,0	0,0	2,5	3,5	0,0	0,0	0,0	7,5	1,0	0,0	6,0	-
9	5,5	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	19,1
10	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	1,5	0,0	12,0	0,0	0,0	10,0	-
11	0,0	6,5	0,0	2,0	0,0	3,5	1,5	0,0	0,0	0,0	4,0	-
12	0,0	12,0	0,0	1,5	4,0	3,0	3,0	0,0	0,0	4,5	3,0	13,0
13	0,0	9,5	9,5	0,0	4,5	0,0	2,5	0,0	0,0	7,0	-	3,5
14	7,0	7,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	7,0
15	3,0	0,0	19,0	0,0	0,0	2,0	5,0	0,0	0,0	0,0	9,0	5,4
16	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	42,0
17	8,5	2,0	8,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	8,0	3,1
18	9,5	3,5	0,0	10,5	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
19	0,0	0,0	2,0	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	1,5	13,5	-	17,2
20	7,0	0,0	5,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	-	23,6
21	16,5	7,0	0,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
22	13,0	7,5	0,0	3,5	0,0	1,0	3,5	0,0	0,0	0,0	-	4,6
23	11,0	4,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	5,0
24	9,0	0,0	14,0	8,0	4,0	2,5	0,0	0,0	0,0	9,0	-	0,6
25	3,5	0,0	10,0	12,5	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	-
26	0,0	2,0	8,0	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	-	-
27	0,0	2,5	7,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
28	0,0	0,0	4,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	-	-
29	0,0		0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,5	3,0	5,5	-	-
30	0,0		8,5	0,0	1,5	0,0	0,0	10,5	3,0	3,0	-	-
31	2,5		12,0		3,0		0,0	0,0		0,0		6,9
Rata-Rata (mm)	9,4	6,2	9,5	6,5	4,7	2,4	3,1	7,9	2,1	7,3	8,8	12,7
Maksimum (mm)	18,5	12,0	19,0	13,5	10,5	3,5	5,0	12,0	3,0	13,5	18,0	42,0
Minimum (mm)	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0	3,0	2,8	0,6

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2014

Tahun Data : 2014
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2014

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	0	-	-	0	-	-	-	0	0	0,3
2	0	0	0	-	-	0	-	-	-	0	0	0
3	0	6,5	31,5	-	-	0	-	-	-	0	0	0,7
4	0	12	16,5	-	-	0	-	-	-	0	0	7,4
5	0	0	33,5	-	-	3	-	-	-	0	0	6,9
6	0	0	12,5	-	-	0	-	-	-	0	0	11,2
7	0	7,3	0	-	-	0	-	-	-	0	0	5
8	13,5	0	13,4	-	-	0	-	-	-	0	0	0
9	9,5	5,2	0	-	2,9	0	-	-	-	0	0	1,7
10	14,5	0	0	3,2	-	0	-	-	-	0	15,2	0,1
11	5,2	5	17,3	-	-	8	1,5	-	-	0	17,4	2,6
12	16	0	6,5	-	-	6	-	9,8	-	0	10	0
13	50,5	0	8	-	-	18	-	-	-	0	13,3	0
14	23	0	30	16,5	1,6	28	-	-	-	0	6,5	0
15	14,5	0	0	16,5	-	0	-	-	-	0	19,1	1
16	5	0	12,8	-	10,1	0	-	-	-	0	21,6	0,1
17	7,5	5,8	20,9	-	-	7	-	-	-	0	7	11,9
18	32,8	0	6,6	-	-	0	-	3	-	0	2,1	2
19	15,2	0	0	-	-	0	-	-	-	0	0	2
20	0	3,4	0	-	4,9	13,8	-	-	-	0	5,3	6,4
21	17	0	3,4	-	4,2	0	-	-	-	0	8,3	9,4
22	13	0	0	9,8	-	0	0,5	-	-	0	12	41,7
23	8,5	9	0	-	-	0	-	-	-	0	9,4	29,5
24	5	5	0	30	-	7,4	3,1	-	-	0	6,6	20
25	5,5	8,2	5	-	-	0	-	-	-	0	8,1	11,7
26	0	5,1	17	-	10,7	0	-	-	-	0	1,5	18,9
27	0	0	28	-	-	0	-	-	-	0	1,2	2,8
28	13	0	0	3,8	-	0	-	-	-	0	1	14,1
29	15		7,5	8,7	-	0	-	-	-	5	2,2	4,1
30	0		6,5	-	-	0	-	-	-	17,5	2	0,3
31	0		0		-		-	-		0		0,1
Rata-Rata (mm)	15	6,6	15,4	12,6	5,7	11,4	2,3	6,4	-	11,3	8,5	8,2
Maksimum (mm)	50,5	12	33,5	30	10,7	28	3,1	9,8	-	17,5	21,6	41,7
Minimum (mm)	5	3,4	3,4	3,2	1,6	3	1,5	3	-	5	1	0,1

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2015

Tahun Data : 2015
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2015

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	5	6,6	9,8	16,6	-	8	-	-	-	-	-	1,1
2	1,2	-	15,2	17,8	1,4	-	-	-	-	-	-	8,3
3	1,4	-	22,8	12,1	3,2	-	-	-	-	-	-	-
4	2,6	6,2	18,2	8,8	2,3	-	-	-	-	-	-	-
5	3,4	4,4	20	11,2	-	-	-	-	-	-	-	14
6	5,8	-	28,2	10,5	2	-	-	-	-	-	-	11,6
7	-	-	21,4	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	8,8	17,6	4,2	-	-	-	-	-	-	-	15
9	-	5,2	23,1	8	5,3	12,2	-	-	-	-	-	39,6
10	2,1	-	25,1	3,3	-	9	-	-	-	-	-	6,3
11	2,6	9,8	19,1	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6
12	1,6	9,4	16,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	1,2	26,8	10,3	-	-	-	-	-	-	-	7,1
14	-	-	23,2	5,6	1,2	-	-	-	-	-	-	3,4
15	-	-	20,4	2,1	-	-	-	-	-	-	-	17,2
16	2,8	2,2	18,1	2,6	-	-	-	-	-	1,3	1,3	10,2
17	-	-	11,2	3,3	-	-	-	-	-	5,3	5,3	-
18	3,4	-	17	3,8	-	-	-	-	-	3,8	3,8	-
19	5	-	8	1,2	-	12,2	-	-	-	-	-	-
20	1,2	-	15,2	1,5	-	9	-	-	-	-	-	-
21	2	1,4	22,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1,2	-	24,2	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8
23	-	-	27	2,7	-	-	-	-	-	1,3	-	-
24	-	-	32,8	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	2,2	36,2	-	-	-	-	-	-	-	7,1	-
26	4	3	33,1	-	-	-	-	-	-	-	14,6	-
27	2,2	2,8	30,7	-	1,2	-	-	-	-	-	20,1	-
28	3,6	2,4	29,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	3,6		20,5	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-
30	2,6		24,3	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7
31	1,2		-		-		-	-		-		-
Hujan Maximum	5,8	9,8	36,2	17,8	5,3	12,2	0	0	0	5,3	20,1	39,6
Jml Curah Hujan	58,5	65,6	657,1	138,2	16,6	50,4	0	0	0	11,7	53,7	153,9
Jml,Hari Hujan	21	14	30	20	7	5	0	0	0	4	7	14

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2016

Tahun Data : 2016
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2016

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	33,8	-
2	0,8	0	17,3	7,9	0	-	-	-	-	32,7	31,3	-
3	0	0	0	0	8,4	-	-	-	-	20,5	-	-
4	5	0	0	0	0	-	-	-	-	19,8	-	-
5	0	0	7,8	0	0	-	-	-	-	21,3	8,6	-
6	0	0	0	0	0	-	-	-	-	24,4	-	-
7	0	0	28,1	20,1	0	-	-	-	-	17	18,3	-
8	0	0	12,2	0	0	-	-	-	-	27	-	-
9	0	0	0	0	0	-	-	-	-	25	28	-
10	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	40	-
11	0	0	17,9	0	0	-	-	-	-	1,3	33,6	-
12	13,9	5,3	0	10	0	-	-	-	-	-	17,3	-
13	9,4	1	0	0	0	-	3,6	-	-	-	29,5	29,5
14	0	0	0	0	0	14,1	10,4	-	-	-	-	-
15	0	0	0	6,1	0	-	8,6	-	-	5,8	-	-
16	0	0	0	0	0	-	-	12	12,1	-	-	-
17	0	0	26	0	40	-	-	-	-	-	15,3	-
18	0	0	0	0	0	-	12,7	-	-	-	-	-
19	5,3	0	0	1,8	0	-	-	-	17	-	-	-
20	10,5	0	0	0	0	-	3,8	-	-	-	-	-
21	0	0	0	6,9	0	-	-	-	19,1	-	1	-
22	0	0	0	0	19	-	9,9	-	21,3	8,3	-	-
23	13,5	17,1	0	0	0	-	-	-	-	17,8	-	-
24	0	0,7	15,4	0	0	-	4,4	-	24,1	4,1	-	-
25	0	0	0	0	4,2	-	-	-	-	26,8	-	-
26	0	0	10,2	0	0	-	-	-	-	-	-	-
27	0	0	0	0	0	-	-	-	25	-	-	-
28	2	0	1,8	0	0	-	-	-	-	11	12	-
29	0	0	0	0	0	-	-	8	13,3	18,3	-	-
30	0		18,1	29	0	-	-	-	17,4	-	-	-
31	0		0		0		-	-		24		-
Hujan Maximum	13,9	17,1	28,1	29	40	14,1	12,7	12	25	32,7	40	29,5
Jml Curah Hujan	60,4	24,1	154,8	81,8	71,6	14,1	53,4	20	149,3	305,1	268,7	29,5
Jml, Hari Hujan	8	4	10	7	4	1	7	2	8	17	12	1

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2017

Tahun Data : 2017
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2017

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	-	-	29.0	-	11.4	23.1	-	-	-	-	0.0	0.0
2	-	-	18.3	-	15.2	-	-	-	-	-	0.0	0.0
3	-	-	7.6	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
4	-	-	15.3	-	13.0	-	-	-	-	22.0	-	-
5	-	1.4	22.1	-	18.5	-	-	-	-	0.0	-	-
6	3.6	3.7	19.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	1.2	-	16.4	-	-	-	-	-	-	-	27.5	-
8	-	-	26.8	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
9	4.8	-	12.0	-	31.0	-	-	-	-	-	0.0	-
10	3.0	-	11.9	-	38.0	-	-	-	-	-	79.0	-
11	2.2	5.8	17.6	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
12	-	-	15.2	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
13	-	-	21.0	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
14	-	-	10.6	-	-	-	-	-	-	-	0.0	54.5
15	-	7.8	5.1	-	-	-	-	-	-	-	75.0	0.0
16	-	6.4	11.3	-	-	-	-	-	-	-	0.0	26.5
17	-	-	3.4	-	-	-	-	-	-	6.9	0.0	0.0
18	-	5.2	-	-	-	-	6.4	-	-	-	0.0	0.0
19	-	12.2	-	-	-	-	-	-	-	22.7	0.0	12.3
20	-	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0
21	-	8.6	-	-	-	-	-	-	31.0	-	0.0	0.0
22	-	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	3.7	7.5	8.0	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-
24	5.8	-	13.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	7.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
26	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-
27	6.5	18.8	-	-	-	11.9	-	-	8.3	16.5	0.0	-
28	-	26.2	2.1	-	-	12.6	-	-	-	20.3	-	-
29	-		1.8	-	6.0	7.3	-	-	-	0.0	0.0	-
30	2.5		8.3	23.6	29.0	15.2	-	-	22.1	-	-	-
31	4.3		5.5		-		-	-		-		-
Hujan Maximum	14.4	26.2	29.0	23.6	38.0	23.1	6.4	0.0	31.0	22.7	79.0	54.5
Jml Curah Hujan	59.1	123.0	302.5	23.6	162.1	70.1	6.4	0.0	61.4	88.4	181.5	93.3
Jml.Hari Hujan	12.0	13.0	23.0	1.0	8.0	5.0	1.0	0.0	3.0	5.0	3.0	3.0

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2018

Tahun Data : 2018
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2018

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	-	-	29	-	11,4	23,1	-	-	-	-	0	0
2	-	-	18,3	-	15,2	-	-	-	-	-	0	0
3	-	-	7,6	-	-	-	-	-	-	-	0	0
4	-	-	15,3	-	13	-	-	-	-	22	-	-
5	-	1,4	22,1	-	18,5	-	-	-	-	0	-	-
6	3,6	3,7	19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	1,2	-	16,4	-	-	-	-	-	-	-	27,5	-
8	-	-	26,8	-	-	-	-	-	-	0	0	-
9	4,8	-	12	-	31	-	-	-	-	-	0	-
10	3	-	11,9	-	38	-	-	-	-	-	79	-
11	2,2	5,8	17,6	-	-	-	-	-	-	0	0	-
12	-	-	15,2	-	-	-	-	-	-	0	0	-
13	-	-	21	-	-	-	-	-	-	0	0	-
14	-	-	10,6	-	-	-	-	-	-	-	0	54,5
15	-	7,8	5,1	-	-	-	-	-	-	-	75	0
16	-	6,4	11,3	-	-	-	-	-	-	-	0	26,5
17	-	-	3,4	-	-	-	-	-	-	6,9	0	0
18	-	5,2	-	-	-	-	6,4	-	-	-	0	0
19	-	12,2	-	-	-	-	-	-	-	22,7	0	12,3
20	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
21	-	8,6	-	-	-	-	-	-	31	-	0	0
22	-	13,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	3,7	7,5	8	-	-	-	-	-	-	0	-	-
24	5,8	-	13,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
26	14,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
27	6,5	18,8	-	-	-	11,9	-	-	8,3	16,5	0	-
28	-	26,2	2,1	-	-	12,6	-	-	-	20,3	-	-
29	-	-	1,8	-	6	7,3	-	-	-	0	0	-
30	2,5	-	8,3	23,6	29	15,2	-	-	22,1	-	-	-
31	4,3	-	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hujan Maximum	14,4	26,2	29	23,6	38	23,1	6,4	0	31	22,7	79	54,5
Jml Curah Hujan	59,1	123	302,5	23,6	162,1	70,1	6,4	0	61,4	88,4	181,5	93,3
Jml,Hari Hujan	12	13	23	1	8	5	1	0	3	5	3	3

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2019

Tahun Data : 2019
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2019

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	-	-	16,8	-	-	-	-	0	-	-	1,5	-
2	15,8	-	16,8	-	3	-	-	-	-	-	23,5	-
3	-	4,5	13,6	-	2	-	-	-	-	-	-	12,8
4	-	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	25,8	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,4	7,1
6	-	-	-	-	9,7	-	-	-	-	-	1	-
7	-	-	17,4	-	-	-	-	-	-	-	17,9	8,5
8	-	19,5	-	17,6	-	-	12,6	-	-	-	-	4,2
9	9,9	-	-	10,5	7,3	4,5	2,9	-	-	7	4	7,3
10	-	16,9	16,9	-	5,9	-	-	-	-	-	-	-
11	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-
13	17,3	-	-	2,8	24,4	-	-	-	-	-	-	-
14	26,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,4
15	-	12,5	-	16,2	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	19,2	-	-	-	-	3	-	13,5
17	-	9,4	4	28	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	10,6	-	9,2	-	-	-	-	-	-	-	55,9
19	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,5
20	-	-	10,5	20,8	-	-	-	-	-	-	-	4,4
21	4,5	23,5	-	-	-	-	-	-	-	-	16,5	6,5
22	16,5	-	9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	17,5
23	13,8	2,2	11,8	-	-	-	-	-	-	-	-	12,2
24	1	24,8	-	33	-	-	-	-	-	-	12	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,9
27	1	21,5	15,8	-	-	-	-	-	-	-	3	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,5
30	14	-	8	-	-	-	-	-	-	22,3	-	-
31	2,5	-	-	-	5,6	-	-	-	-	-	-	13,2
Hujan Maximum	27	25	17	33	24	5	13	0	0	22	26	56
Jml Curah Hujan	134	145	143	138	77	5	16	0	0	38	134	238
Jml, Hari Hujan	13	10	12	8	8	1	2	0	0	4	11	18

Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing – Parongpong Tahun 2020

Tahun Data : 2020
 Nama Pos : Cipeusing - Parongpong
 Lokasi Pos : Kec. Parompong, Kab. Bandung Barat, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 48' 38,68'' LS
 : 107° 34' 37,43'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Cipeusing - Parongpong Tahun 2020

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	27,1	-	5,6	7,5	-	3	-	-	-	-	7	16
2	1,2	4,2	-	-	21	6,5	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	8	1	-	-	-	29,5
4	-	12	-	-	-	-	21,3	-	-	4,5	-	4,5
5	-	45,5	9,9	28,9	14,9	-	5	-	-	-	5,5	2,5
6	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	5	-	5
7	-	23,4	11,8	1,9	-	3,8	7,2	-	-	-	-	-
8	1,1	3,6	-	6,1	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-
10	17,3	-	-	1,4	-	-	-	-	-	8	-	11
11	-	-	5,7	11,4	3,5	11,1	-	-	-	-	1,5	-
12	-	-	-	23,2	1,7	15,6	-	-	-	-	15	-
13	-	8,8	13,7	-	2,8	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	3	19,5	9	-	1,5	35
16	-	-	-	8	-	-	-	1	1	-	-	2,5
17	-	-	-	25,8	-	-	-	-	-	-	-	-
18	1,8	36,5	-	22,2	8,2	-	-	-	-	-	-	-
19	-	3,8	42,8	-	24,3	-	-	-	-	-	-	15,5
20	-	9,9	11,8	-	-	-	-	-	-	54,5	-	-
21	-	10,9	8,2	9,3	35,6	-	-	-	2,5	30,5	-	-
22	3,5	-	-	9	-	-	4,5	-	19,5	12	-	-
23	24,2	-	-	-	-	10,2	-	-	10,5	12,5	16,5	-
24	7,5	22	9,3	-	-	-	-	-	-	3	2	29
25	35,2	12,4	-	-	-	-	-	-	-	27	11	53
26	33,7	-	19,5	-	-	-	-	-	-	14	1	-
27	16,2	-	7,3	-	-	-	-	-	-	20,5	-	2,5
28	50,6	21,5	2,7	-	16,5	-	-	-	41	18	-	3
29	7,4	-	-	-	3,5	-	-	-	-	5,5	14,5	-
30	21,2		22,3	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-
31	-		31,2		-		-	-		6,5		8
Hujan Maximum	51	46	43	29	36	16	21	20	41	55	17	53
Jml Curah Hujan	248	215	202	163	135	50	49	22	84	223	76	217
Jml, Hari Hujan	14	13	14	13	11	6	6	3	6	15	10	14

Lampiran 3 Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati



Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2011

Tahun Data : 2011
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2011

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	25	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
3	40	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0
4	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	31	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0
7	44	0	0	25	0	36,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	36	0	7	0	0	0	0	0	0
13	0	0	61	54	0	25	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	17	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0
20	0	0	45	0	0	15	0	0	0	0	0	0
21	0	60	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	31	0	30	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	54	7	0	0	0	0	0
24	0	0	0	45	0	6,5	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	8	0	7	0	0	0	0	0	0
26	0	10	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	16,5	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0		0	22	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0		0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0		0		0		0	0	0	0	0	0
Hujan Maximum	44	60	62	95	0	54	7	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	230	137	208	522,5	0	271,5	7	0	0	0	0	0
Jml, Hari Hujan	7	4	4	15	0	13	1	0	0	0	0	0

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2012

Tahun Data : 2012
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2012

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	12	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
4	-	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	25	0	25	0	0	0	0	0	0	0	29	41
6	0	0	17	77	8	0	0	0	0	0	8	0
7	15	0	0	0	12	6	0	0	0	0	0	34
8	0	25	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	10	15	0	15	0	0	0	0	0	0	20
10	0	16	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0
11	60	75	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	30
13	16	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
14	20	75	0	0	37	0	0	0	0	0	27	30
15	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	82
16	0	0	11	15	0	0	0	0	0	0	0	0
17	14	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	21
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	0
20	0	19	0	16	0	0	0	0	0	0	0	76
21	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	53,5	11
22	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0
23	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
24	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	64
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
26	14	28	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
28	13	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	16	0	0	10	0	0	0	0	0	21	0	9
30	20		75	12	0	0	0	0	0	25	32	27
31	-		-		-		0	0		0		-
Hujan Maximum	60	75	75	77	37	6	0	0	0	25	137	82
Jml Curah Hujan	247	307	252	349	82	6	0	0	0	46	392	504
Jml, Hari Hujan	12	10	9	14	5	1	0	0	0	2	8	15

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2013

Tahun Data : 2013
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2013

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	9	24	12	27	0	0	0	0	0	0	0	0
2	19,5	20	0	26	0	0	0	0	0	0	27,5	0
3	22	11	10	23	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	122,9
5	5	14	12	38	0	10	0	0	0	0	0	13,5
6	0	0	0	60	0	72	0	0	0	0	13	15,5
7	0	0	15	39	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	25	36	0	0	0	0	0	0	69,5
9	0	0	14	40	50	0	18,5	60	8	0	3	7
10	20	0	0	35	0	0	0	0	0	0	27,5	90,6
11	-	73	16	20	0	28	0	3	0	0	0	97
12	23	0	0	15	0	22,5	57,5	0	0	0	0	0
13	25	0	0	18	0	25	0	0	0	0	14	48
14	20	12	10	12	0	0	72	0	0	0	0	0
15	25	24	12	16	0	0	0	0	0	5	30	13
16	30	0	26	10	19	32	45	0	0	0	64	2
17	40	16	15	30	0	0	2,5	0	0	0	0	61,5
18	20	20	17	25	18	0	0	0	0	0	19	0
19	25	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	17	25	0	27	0	0	0	0	40	0	55
21	22	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	18	0	17	0	0	0	38,5	0	0	16	0	9,5
23	10	0	20	0	0	0	0	0	0	25	11	19
24	0	29	30	0	22	37	0	0	0	4	0	50
25	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
26	0	0	34	0	0	0	9	0	0	0	3	23
27	0	16	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0
28	0	0	35	0	4,5	34	14	0	0	5	5,5	23
29	0		22	0	58	0	0	0	0	5	109	70
30	24		52	0	6	0	0	0	0	5	7	0
31	40		0		0		0	0		4		0
Rata-Rata (mm)	21,4	23	20,7	28,3	25	29,9	32,1	31,5	8	12,1	25,7	45,8
Maksimum (mm)	40	73	52	60	58	72	72	60	8	40	109	122,9
Minimum (mm)	5	11	10	10	4,5	9	2,5	3	8	4	3	2

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2014

Tahun Data : 2014
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2014

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	1,5	0	86,5	0	47	0	-	-	-	0	3	-
2	0	12	102	0	0	0	-	-	-	0	-	-
3	28	15	50	0	0	0	-	-	-	0	-	-
4	125	49	0	0	0	0	-	-	-	0	-	10
5	12,5	17,5	0	0	0	0	-	-	-	0	-	-
6	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	-	-
7	0	0	22,5	86	0	0	-	-	-	0	-	42,5
8	0	0	105	53	0	0	-	-	-	0	-	-
9	13	14,5	7	32	0	0	-	-	-	0	78	13,5
10	0	37	15,5	0	0	0	-	-	-	0	6,5	-
11	18	0	0	11	37,5	42,5	-	-	-	0	-	-
12	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	-	-
13	57	0	20	46	0	35	33	-	-	0	83,5	13,5
14	10	0	35	14	0	7	18	-	-	21,5	-	-
15	12,5	0	0	2	0	0	3,5	-	-	0	53	-
16	0	0	0	0	0	32	-	-	-	0	14	-
17	35,5	2	5,5	0	0	0	22	-	-	0	5	-
18	40	0	0	38	0	0	-	-	-	0	2	-
19	74	2	20,5	0	0	0	-	-	-	0	-	-
20	36	0	25	39	20	0	-	-	-	0	20,5	40
21	28	94,5	75	19	2	7	-	-	-	0	-	14,5
22	38,5	10,5	13,5	19,5	14,5	0	-	-	-	0	-	9,5
23	23,5	44	27,5	11	3	0	60	-	-	0	13	22,5
24	5,5	30	0	0	88,5	0	7,5	-	-	0	-	72,5
25	48	29	66	0	0	0	-	-	-	0	-	78
26	0	37	15	8,5	0	17	-	-	-	0	42	6
27	0	21	0	0	0	0	-	-	-	0	-	12,5
28	37	0	0	0	0	0	-	-	-	0	32,5	-
29	69		0	14	0	0	-	-	-	2,5	-	6
30	14		0	0	0	0	-	-	-	0	21	-
31	8		0		9		-	-		0		-
Rata-Rata (mm)	33,4	27,7	40,7	28,1	27,7	23,4	24			12	28,8	26,2
Maksimum (mm)	125	94,5	105	86	88,5	42,5	60			21,5	83,5	78
Minimum (mm)	1,5	2	5,5	2	2	7	3,5			2,5	2	6

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2015

Tahun Data : 2015
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2015

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
2	-	5	-	75	20	-	-	-	-	-	2	-
3	18	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	49
4	8	17	87	-	32	-	-	-	-	-	-	4,5
5	-	36	14	76	-	-	-	-	-	-	-	1,5
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	18,5	60
8	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	17,5	43
9	-	110	-	-	-	-	-	-	-	-	53,5	11
10	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	36
11	-	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75
12	-	-	12	16	-	-	-	-	-	-	5,4	4,5
13	9	7	-	71	-	-	-	-	-	-	1,5	-
14	8	42	-	-	-	-	-	-	-	-	22	10
15	-	7,5	6	33,5	29	-	-	-	-	-	43,5	-
16	-	7,5	51	66	-	-	-	-	-	-	-	50,5
17	7,5	7,5	3	5	-	-	-	-	-	-	-	3
18	14	7,5	29,5	-	-	-	-	-	-	-	8,4	-
19	20	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	35,5	24,5	70	60	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	15,5
22	19,5	-	61	25	-	-	-	-	-	-	5	-
23	-	-	35,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	61	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	-
28	75	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
29	123		29	-	-	-	-	-	-	-	1,5	20
30	-		14	-	-	-	-	-	-	-	-	144
31	11,5		24		-		-	-		-		23,5
Hujan Maximum	123	110	87	76	32	0	0	0	0	0	53,5	144
Jml Curah Hujan	519	388,5	523	467,5	81	0	0	0	0	0	181,3	569
Jml,Hari Hujan	14	18	17	10	3	0	0	0	0	0	12	18

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2016

Tahun Data : 2016
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2016

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	6	20	37	-	-	-	-	-	-	-	36,5	1
2	-	-	19	18	-	19	46	-	-	13,5	-	-
3	16	24	10	-	9	21,5	-	-	30,5	21	21,5	-
4	20	24	15	-	-	-	37,5	-	-	31,5	5	-
5	0	-	140	-	-	-	-	-	-	25	-	-
6	-	2,5	16,5	41	-	-	-	-	-	11,5	1	-
7	-	29	76	-	-	25	-	-	6	3	-	-
8	-	42,5	4,5	16	15	22	-	-	8	8	-	-
9	-	28,5	42	-	24,5	10	-	17	12,5	63	16,5	1,5
10	-	-	-	24	-	-	-	14	-	-	83,5	5,5
11	-	56,5	4	-	2,5	-	-	-	-	-	63	-
12	10	-	-	-	7	-	48	-	-	-	40	20,4
13	27,5	13	14,5	41	15,5	-	-	-	13	-	73	9
14	-	-	10	-	-	23	-	6	-	25	6,5	-
15	21	61,5	5	73	22,5	-	-	-	10,6	20,5	21	-
16	-	2,5	50	-	15	-	-	-	28	-	-	-
17	-	4	3,5	-	7,5	54,5	25	-	6	25	-	-
18	-	-	17	-	20,5	-	27	-	5	-	-	-
19	17	-	-	40	-	-	-	53	20	-	-	-
20	1	-	-	9	6	30	6	-	-	-	-	-
21	40	-	-	69	10	74	-	4	46	-	-	-
22	-	35,5	-	-	15	24	26	6,5	-	-	-	-
23	-	42,5	-	-	31	16,5	25	-	-	27,5	16,5	-
24	-	120	-	-	36	-	28	-	24,5	-	-	-
25	-	3	8,8	-	26	-	-	-	-	-	-	-
26	-	9,5	16	-	-	-	37	-	37,5	-	9	-
27	30	-	-	20	-	-	3	-	-	-	-	-
28	28	9	-	29	-	10	-	28	27	6,4	-	-
29	47,5	-	-	10	-	-	-	11	18	29,5	-	-
30	-	-	180	7	5,5	7	-	7,5	-	5,5	8,5	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5	-	-
Hujan Maximum	47,5	120	180	73	36	74	48	53	46	63	83,5	20,4
Jml Curah Hujan	264	527,5	668,8	397	268,5	336,5	308,5	147	292,6	322,4	401,5	37,4
Jml,Hari Hujan	12	18	19	13	17	13	11	9	15	16	14	5

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2017

Tahun Data : 2017
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2017

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	57	8,9	-	-	2	-	-	-	-	5	-	-
2	-	4	57	-	-	-	-	-	-	70	-	-
3	14,4	-	5,5	12	9	-	-	-	-	-	-	-
4	16	-	5	21	-	-	-	-	-	-	-	-
5	3	-	6,5	23,5	66,5	-	-	-	-	-	-	-
6	7,5	-	14	4	89,5	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	5	-	4,5	-	-	-	-	-	8	-
8	-	4,5	49,5	-	10,5	-	-	-	-	20	14,5	5
9	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	75	52
10	-	1,5	58	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5
11	3	51,5	47,5	7	-	-	-	-	-	-	18	2
12	12	8	14,5	22	-	-	11,5	-	-	-	1,5	17,5
13	-	26	-	81	-	-	-	-	-	-	22	33,5
14	-	10,5	15	61,5	-	-	-	-	-	-	72	5,5
15	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	64,5	82
16	-	54	1,5	-	-	-	-	-	-	-	3	-
17	-	3	-	-	-	-	-	-	-	61,5	44,5	-
18	-	-	42,5	-	-	-	-	-	-	12	70,5	17
19	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-	124	-	25
20	-	-	6	78	-	-	-	-	-	4	37	17
21	-	15	36,5	-	-	-	-	-	-	-	-	40
22	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	5,5
23	5	16	-	-	-	-	-	-	-	19,4	129,5	-
24	84	-	32	-	-	-	-	-	-	125	11	-
25	1	27,5	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-
26	20	26	-	-	-	-	-	-	40	98	-	-
27	3,5	-	18,5	13,5	-	-	-	-	17,5	9	-	-
28	2	109,5	17,5	-	-	-	-	-	-	39	-	2,5
29	-		105	55,9	17	7	-	-	-	18	-	-
30	-		-	-	-	-	-	-	9,5	5	11	-
31	-		106,5		-		-	-		-		20
Hujan Maximum	84	109,5	106,5	81	89,5	15	11,5	0	40	125	129,5	82
Jml Curah Hujan	270,4	388,9	647	379,4	199	22	11,5	0	67	609,9	604	333
Jml, Hari Hujan	15	17	21	11	7	2	1	0	3	14	16	15

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2018

Tahun Data : 2018
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2018

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	2	-	18,5	-	-	-	-	-	-	-	22	-
2	-	8,5	8,5	13,5	-	-	-	-	25	-	5	-
3	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
4	1,5	30	5,5	15	4,5	-	-	-	-	-	2	25
5	-	11	20	50	-	-	-	-	-	-	-	-
6	32,5	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
7	-	50	-	13,5	6	-	-	-	-	-	-	12,5
8	-	-	44	15	-	-	-	-	-	-	93,5	-
9	-	-	32	33	-	-	-	-	-	-	-	2
10	33	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	2	60,5	-	-	-	-	-	-	-	26,5	40
12	-	17,5	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	111	-	-	-	-	-	-	-	1,5	10
14	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-	-	29,5	-
15	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	20,5
16	-	25	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	5	25	-	-	-	-	-	-	-	18,5	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-
19	-	67,5	-	2,5	-	-	-	-	-	-	62	59
20	-	73,5	60,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	1	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	87,5	-	50,5	20	-	-	-	-	-	-	-
23	-	13,5	16,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	24,3	4	50	15	37,5	-	-	-	-	-	-	-
25	-	169	7	-	-	4	-	-	-	-	-	-
26	-	52	18	52	-	-	-	-	-	-	1	-
27	-	21	25	-	-	40	-	-	-	-	76,5	-
28	-	46,5	5	-	-	-	-	-	-	5,5	-	-
29	-		-	-	-	-	-	-	-	76	-	-
30	-		2	-	-	-	-	-	-	10	-	-
31	3,5		16,5		-		-	-		25		-
Hujan Maximum	-	-	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jml Curah Hujan	-	-	659	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jml,Hari Hujan	8	19	23	11	4	2	0	0	1	4	12	9

Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2019

Tahun Data : 2019
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2019

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	-	-	1	-	11,5	-	0	0	0	-	-	-
2	-	-	45	14	26,5	-	-	-	-	-	-	10
3	-	66	6	52	-	-	-	-	-	-	77	-
4	-	16	10	21,5	-	-	-	-	-	-	34	-
5	-	-	4	50	-	-	-	-	-	-	7	-
6	-	18	-	18	-	-	-	-	-	-	8,5	32
7	-	75	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	20	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	25	58	16,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	17	25	15	-	-	-	-	-	-	-	-
13	26	42,5	-	16,5	-	-	-	-	-	-	-	-
14	6,5	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	4,5	2,5	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-
16	16	79	10	19	-	-	-	-	-	-	-	7
17	-	10	-	10	-	-	-	-	-	-	-	19
18	-	1,5	13,5	-	64	-	-	-	-	-	-	9
19	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	8
20	-	4,5	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	31,5
22	20	11,5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	27,5
23	18	18	10	-	-	-	-	-	-	-	-	14
24	-	29,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	16	21,5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	8
26	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	35	7
27	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10
28	-	16,5	40	-	-	-	-	-	-	22,5	-	-
29	10		21	25	-	-	-	-	-	-	-	19
30	-		30	32,5	-	-	-	-	-	-	55,5	13
31	25,5		-		-		-	-		-		-
Hujan Maximum	26	79	82	52	64	0	0	0	0	23	77	32
Jml Curah Hujan	223	562	376	333	102	0	0	0	0	23	243	215
Jml,Hari Hujan	12	19	18	14	3	0	0	0	0	1	9	14

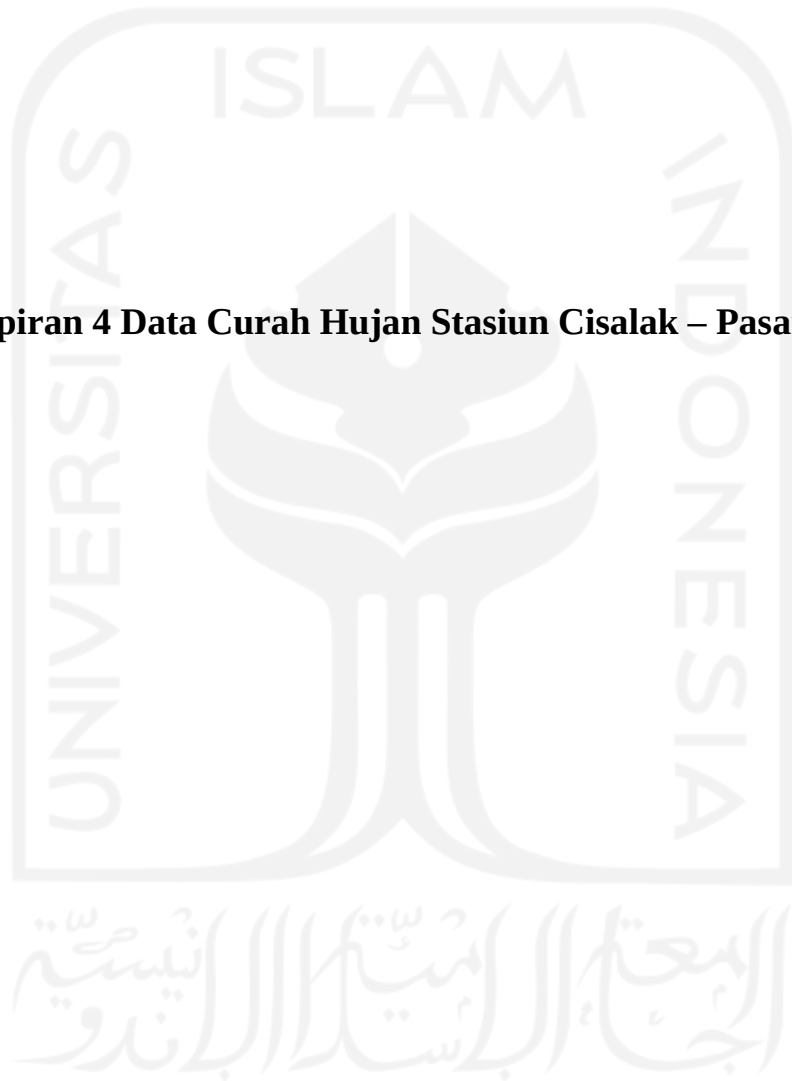
Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2020

Tahun Data : 2020
 Nama Pos : Ciherang - Kalijati
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 34' 40,36'' LS
 : 107° 40' 08,12'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Ciherang – Kalijati Tahun 2020

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	75	20	-	-	70	-	-	-	1	-	-	1,5
2	-	-	-	10	17	-	-	-	-	-	-	1,9
3	-	-	11	-	-	-	10	-	-	-	4	-
4	-	-	43	5	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	81	-	-	5,5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	20	0	-	-	10	-	3	-	-
7	25	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
8	15	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	64	7	-	9	-	-	34	-	-	-	13	-
10	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	6,5	-	-	-	-	5,5	-	-	-
12	-	10	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	9,5	10	10	-	-	-	52	-	-	-	-
15	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-
16	32	8	15	-	-	-	-	-	-	10	-	6,5
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	13	-
18	65	47	13,5	-	16	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	11,5	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	20,5	-	-	56	-	-	-	2,6	15	-	-
21	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	47	-
22	-	14,5	40	-	-	-	-	-	5,5	3	54	10,5
23	-	90,5	-	-	-	-	-	-	-	-	18	17
24	0	75	-	-	-	-	-	-	-	1	5	-
25	34	-	-	-	15	-	-	-	-	5	63	58,5
26	3,9	10,5	42,5	-	20,5	-	-	-	18	30	26	66,5
27	40	-	47,5	-	-	-	-	-	0	-	28	-
28	-	10	-	0	17,5	-	-	-	10	3,5	4	-
29	10	-	11,5	56	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	8	-	-	-	-	-	12	5	-
31	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hujan Maximum	75	91	48	56	70	0	34	52	18	30	63	67
Jml Curah Hujan	427	418	291	214	218	0	44	62	43	85	280	162
Jml, Hari Hujan	11	15	11	12	8	0	2	2	6	10	12	7

Lampiran 4 Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan



Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2011

Tahun Data : 2011
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2011

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	0	0	17	0	18	0	0	0	0	0
2	3	26	0	0	27	0	1	0	0	0	0	0
3	3	7	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	8	0	12	0	0	9	0	0	0	0	0
6	6	0	0	1	2	4	0	0	0	0	0	0
7	9	0	29	0	3	0	0	0	0	0	0	0
8	0	2	4	3	6	19	0	0	0	0	0	0
9	0	10	3	2	8	6	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
11	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	24	0	22	14	0	0	0	0	0	0	0
14	6	5	16	13	2	0	0	0	0	0	0	0
15	0	14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	1	32	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	2	27	19	0	0	0	0	0	0	0
18	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	1	21	21	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	8	6	6	0	0	0	0	0	0	0
21	3	0	31	28	5	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0
23	0	4	0	33	11	0	0	0	0	0	0	0
24	2	0	1	26	2	7	0	0	0	0	0	0
25	0	2	21	4	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	6	1	3	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	4	20	1	0	0	0	0	0	0	0
28	5	4	3	14	1	2	0	0	0	0	0	0
29	0		0	0	0	26	0	0	0	0	0	0
30	2		0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
31	6		0		2		0	0		0	0	0
Hujan Maximum	9	26	31	33	32	26	18	0	2	0	0	0
Jml Curah Hujan	51	107	135	246	188	78	28	0	2	0	0	0
Jml,Hari Hujan	14	12	18	24	20	8	3	0	1	0	0	0

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2012

Tahun Data : 2012
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2012

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	28	0	12	6	26	0	0	0	1	0	10	7
2	15	0	20	4	0	1	0	0	0	0	0	0
3	0	2	0	5	23	2	0	0	0	0	0	24
4	1	3	0	20	0	0	0	0	0	0	0	6
5	18	0	13	0	0	3	0	0	0	1	2	23
6	19	16	0	70	0	0	0	0	0	0	0	8
7	17	0	0	1	0	9	0	0	0	0	4	0
8	2	0	12	7	50	0	0	0	0	0	0	3
9	0	12	0	40	0	24	0	0	0	0	0	0
10	0	7	0	13	0	0	0	0	4	0	0	0
11	0	45	12	0	0	0	0	0	9	20	3	8
12	1	40	13	0	5	4	0	0	0	0	0	0
13	0	23	3	24	0	0	0	0	0	0	0	27
14	0	20	0	0	2	0	0	0	0	0	7	0
15	0	25	0	0	10	0	0	0	0	0	15	13
16	14	0	1	0	0	0	0	0	0	6	1	20
17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	14
18	0	19	0	0	0	0	0	0	1	0	19	18
19	0	0	0	2	0	0	0	-	0	0	50	22
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	37
21	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	23	4
22	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	21
23	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	32	14
24	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	30
25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	7
26	6	57	10	0	0	0	0	0	0	25	3	0
27	6	7	9	5	0	0	0	0	0	10	11	30
28	0	0	5	9	0	0	0	0	3	7	11	0
29	3	10	3	3	0	0	0	0	6	0	5	20
30	0		40	0	0	0	0	0	0	12	8	0
31	-		0		0		0	0		0		4
Hujan Maximum	28	57	40	70	50	24	0	0	9	25	50	37
Jml Curah Hujan	130	291	154	239	134	43	0	0	24	81	244	360
Jml, Hari Hujan	12	15	14	17	8	6	0	0	6	7	20	22

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2013

Tahun Data : 2013
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2013

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	11	10	0	5	0	0	0	0	0	8	26	-
2	22	10	0	20	0	0	0	0	0	0	3	2,1
3	0	2	2	24	0	0	0	0	0	0	-	-
4	0	20	30	0	0	0	31	0	0	0	-	21,5
5	0	25	11	20	0	0	14	0	0	0	22	39,9
6	0	16	0	35	0	0	0	0	0	0	0	1,7
7	0	11	15	40	0	14	0	0	0	0	0	-
8	2	23	0	4	12	7	0	0	0	0	0	25,5
9	8	0	3	0	2	0	0	10	14	12	8	18,2
10	5	1	2	0	21	6	0	0	0	0	6	12
11	0	23	15	0	50	11	0	0	0	0	2	24,7
12	0	10	17	9	0	2	21	0	0	2	3	18
13	2	26	11	7	8	12	2	0	0	15	8	0
14	0	7	14	0	0	15	11	0	0	4	20	12,4
15	7	8	9	10	0	0	0	0	3	24	36	28,7
16	30	10	10	36	0	8	0	0	0	0	45	63,4
17	17	13	14	11	9	0	10	0	0	0	2	8,5
18	40	7	20	0	30	0	0	0	0	0	20	-
19	7	0	24	21	12	0	0	0	0	0	-	10,7
20	0	2	12	45	64	0	0	0	0	3	-	4,1
21	0	2	0	0	0	7	8	0	0	1	-	0,8
22	0	3	0	12	0	0	6	0	0	6	-	11,2
23	0	0	2	7	7	0	0	0	0	1	12,6	1
24	22	9	3	0	0	8	0	0	0	0	-	0
25	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	2,5	0
26	5	0	12	0	0	0	0	0	0	0	-	6
27	7	0	0	0	3	6	0	0	0	20	13	0
28	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0	17,3	1
29	6		4	0	4	0	0	0	0	8	0	-
30	17		32	0	2	0	0	0	0	0	33	-
31	45		30		14		0	0		0		2,2
Rata-Rata (mm)	14,9	11,3	13,3	18,5	18,3	8,7	12,9	10	8,5	8,7	15,5	14,9
Maksimum (mm)	45	26	32	45	64	15	31	10	14	24	45	63,4
Minimum (mm)	2	1	2	4	2	2	2	10	3	1	2	0,8

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2014

Tahun Data : 2014
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2014

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	-	36	-	4	-	-	-	-	0	10	-
2	1,8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
3	9,2	20,5	17,1	-	-	-	0	-	-	-	0,5	-
4	0	6,8	-	0	-	-	-	-	-	-	-	1,5
5	10	0	7,2	7,2	-	-	-	-	-	-	-	20,8
6	2,5	8	10	31	-	3	2,2	8	0	-	-	28
7	-	0	17,5	-	-	-	5,1	-	6	-	-	13,4
8	8,8	7,1	20,1	1,2	-	-	0	-	-	-	15,9	0
9	16,7	5	21	0	-	-	-	-	-	-	6	35,5
10	41,2	14,4	17,2	3,7	-	-	-	-	-	-	0	-
11	19	-	1,6	0	5,2	21,2	-	-	-	-	17,1	8,8
12	17,8	-	-	8	-	2,6	10,2	2,3	-	-	27,2	0
13	29	-	1,8	2	-	10	3,1	-	-	2	-	-
14	0	-	80	8,2	3,9	1	-	-	-	2	88,1	-
15	2,5	-	2	2,5	4	0	-	-	-	0	3,5	0
16	3	0	0	21	4,5	3,5	2,1	-	-	-	48,5	1,5
17	5,1	2	1	0	-	1,7	1,3	-	-	-	3	0
18	70	1,2	6,8	17	0	12,1	5	-	-	-	0	27
19	65,3	-	16,6	15,3	2	7,7	-	-	-	-	-	44,5
20	0	-	7,7	15,6	3,5	25	-	-	-	-	10	77
21	37,2	4,8	0	16,2	-	-	-	0	38,5	-	0	61
22	21	-	-	5,1	-	4,7	-	-	-	-	-	85
23	19,2	16	4,7	30	-	-	47,1	-	-	-	2,5	34,5
24	27	25,2	-	-	-	0	4,6	-	-	-	1,5	38
25	2,3	15,2	8	6	-	-	20	-	-	-	36,5	24
26	0	10,7	5,5	2,4	-	-	0	-	-	-	1	30,5
27	0	3	0	10	-	41	2,3	-	-	-	-	16,5
28	15,1	-	-	-	-	-	0	-	-	16,5	-	22,5
29	29,8		30	0	2,3	-	-	-	-	37,5	6	12,5
30	14		19,9	-	0	0	-	1,6	-	67,5	15,9	0
31	2,3		12,5		4,4		-	-		0		0
Rata-Rata (mm)	19,6	10	15,6	11,2	3,8	11,1	9,4	4	22,3	25,1	18,3	30,7
Maksimum (mm)	70	25,2	80	31	5,2	41	47,1	8	38,5	67,5	88,1	85
Minimum (mm)	1,8	1,2	1	1,2	2	1	1,3	1,6	6	2	1	1,5

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2015

Tahun Data : 2015
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2015

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	45,5	36	0	58	13	-	-	0	-	-	-	5
2	14	7,5	0	60	17	0	-	-	-	-	0	0
3	4,5	13	-	1	-	-	-	0	-	-	0	0
4	9,5	23,5	25	13	55,5	-	-	0	-	-	0	0
5	0	13,3	31	53,5	-	-	-	2	-	-	-	0
6	0	6	46	7	-	-	-	-	-	-	0	21,5
7	-	17,5	-	0	-	-	-	-	-	-	9,5	33,5
8	-	45,5	-	1,5	-	-	-	0	-	17	7,5	16
9	-	48	20	0	-	-	0	-	-	0	106	62
10	-	0	0	0	-	0	-	-	-	-	12,5	50
11	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	29,5	0
12	0	0	60	0	-	-	-	-	-	-	18	12,5
13	1	10,2	19,5	58,5	-	-	-	-	-	-	7	15,5
14	5,7	15	0	0	-	-	-	-	-	0	40,5	9,5
15	0	0	20	14	-	-	-	0	0	-	-	31
16	10,5	32	20	21,5	-	-	-	-	-	-	8,8	5,5
17	7,5	12	9	0	-	-	-	-	-	-	3	18,3
18	1	5	49	0	-	-	-	-	-	-	7,5	7,5
19	6,3	26	50,5	0	-	-	-	-	-	-	-	0
20	11,5	5	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0
21	72	0	11,5	41	-	-	-	-	-	-	16	17,5
22	25,6	0	34	-	-	-	-	-	0	-	-	0
23	0	-	14	0	-	-	-	-	-	-	-	0
24	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,5
25	51	0	-	-	-	-	-	-	-	-	83,5	-
26	60	0	58	-	-	-	-	-	-	-	5,5	-
27	72	19	13	-	-	-	-	-	-	-	1	30,5
28	0	17,5	-	21	-	-	-	-	-	-	37	12,5
29	46		-	-	9	-	-	-	-	-	3	49
30	44		0	-	-	-	-	-	-	0	16	24
31	9,5		-		-		-	-		-		14,5
Hujan Maximum	72	48	60	60	55,5	0	0	2	0	17	106	62
Jml Curah Hujan	497,1	352	489	350	94,5	0	0	2	0	17	411,8	445,3
Jml,Hari Hujan	19	18	17	12	4	0	0	1	0	1	18	20

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2016

Tahun Data : 2016
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2016

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	-	2	0	-	-	-	-	-	-	19	-	15,5
2	65,5	37	22	45	-	24	8,5	-	-	-	34	-
3	30,5	46	6,5	78,5	23	21	-	-	8	36	41	2,5
4	8	1	7,5	16,5	-	-	4	-	24	10	-	-
5	-	4	76	30	-	1,5	-	-	9	25	-	2
6	-	1	65	52	-	-	-	-	-	-	-	4
7	-	43	11,5	11,5	4	34	1	-	-	49	13,5	7
8	-	42	2,5	-	18	107,5	-	30	-	25	-	5
9	-	14	5,5	-	30,5	1,5	-	-	40	12	23	50
10	7,5	3	57	17,5	1	-	-	-	31	50	31	-
11	55	2	20	-	-	-	18	27	5,5	2	27	46
12	-	0	6	92	2	-	51	-	7	7	24	43
13	28	5	80	1	3,5	-	1	-	13	-	4	29
14	43	10,5	2,5	-	0	2	-	-	7	22	69	20
15	-	26	63	16	2,5	5	-	-	84	-	8	5
16	-	63	54	31	23	-	8	-	0	13	39	-
17	13,5	0	30	28	29	-	-	-	47	-	2,5	-
18	0	2	98	0	27	67	11,5	22	39	18,5	1	-
19	7	0	2,5	4	0	-	28	-	17	-	17	-
20	75	16	21,5	35	13	-	-	-	80,5	-	-	-
21	0	30,5	3	80	11	34	1,5	14	-	12,5	-	-
22	-	38,5	16	1	84	1	26	-	13	-	6,5	-
23	-	12,5	24	2	46	95	22,5	5	23	27	27	-
24	-	47	14	-	25	34	17	-	28	11	20	-
25	8	4	4,5	-	7,5	-	-	5	-	28	12	-
26	4	2	10,5	-	4,5	17	-	7	20	54	12,5	-
27	2	0	1,5	35,5	3,5	20	-	28	-	4	35	2,5
28	2	31,5	21	64,5	-	-	-	30	18	22	32,5	-
29	3,5	0	57	4	-	-	-	-	11	15	0	10
30	0		17	41	6	90	-	1	3,5	73	-	-
31	-		0		2		29	-		34,5		-
Hujan Maximum	75	63	98	92	84	107,5	51	30	84	73	69	50
Jml Curah Hujan	352,5	483,5	799,5	686	366	554,5	227	169	528,5	569,5	479,5	241,5
Jml, Hari Hujan	15	24	29	21	21	16	14	10	21	23	21	14

Data Curah Hujan Stasiun Cisolak – Pasanggrahan Tahun 2017

Tahun Data : 2017
 Nama Pos : Cisolak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT

Data Curah Hujan Stasiun Cisolak - Pasanggrahan Tahun 2017

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	3,5	32	5,5	0	29	-	1	-	-	18	7	3
2	-	5,5	32,5	13	29	0	-	-	-	4	-	-
3	2,5	0	52,5	23	49	10	-	-	-	1	-	-
4	1,5	1	47	0	3	-	-	-	-	17	21	-
5	2,5	0	19,5	17	21	-	-	-	-	-	17,5	-
6	62	0	27	6	26	79	-	-	-	-	7,5	-
7	6,5	22	-	13	10	-	-	-	-	-	6,5	44
8	0	0	68	1	-	-	-	-	-	3	7,6	8,5
9	-	2	3,5	28	-	-	-	-	-	-	-	35
10	10	3	4,5	78	1,5	-	-	-	-	31	28	33,5
11	3	82	-	21	-	13	-	-	-	5	9	-
12	0	0	4	33	-	-	-	-	-	44	23	49
13	0	19	0	49	-	-	-	-	-	-	47	40
14	1	3	0	27,5	-	-	-	-	-	18,5	29	12
15	-	1,5	0	0	-	1	-	0	-	0	15	-
16	1	40	-	6	-	-	-	-	-	0	17	48,5
17	1,5	31	0	24	-	-	-	-	-	11	120	11
18	0	-	32,5	-	-	-	-	-	-	-	2	-
19	6	-	10	46	-	-	-	-	-	21	32	15
20	0	-	3	-	-	-	-	-	-	7,5	18	21
21	3,5	-	-	9	-	-	-	-	-	-	1	23
22	25	0	20	6	-	-	-	-	-	13,5	100	2
23	12,5	15	48	3,7	-	-	-	-	-	64	-	26
24	35	11	4,5	-	-	0	-	-	1	65	-	21
25	5	72	3	-	-	3	-	-	1,5	62	-	-
26	3	6,5	7	-	-	1	-	-	-	21	-	-
27	0	11,5	0	17,5	-	1	-	-	53	51	15	-
28	0	27	0	16	-	4	-	-	22	51	-	-
29	-		40	12	4	8,5	-	-	-	15	-	-
30	3		-	2	6,5	13	-	17	66,5	6	4,5	46
31	0		30		-		-	-		-		-
Hujan Maximum	62	82	68	78	49	79	1	17	66,5	65	120	49
Jml Curah Hujan	188	385	462	451,7	179	133,5	1	17	144	529,5	527,6	438,5
Jml,Hari Hujan	19	18	20	22	10	10	1	1	5	21	21	17

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2018

Tahun Data : 2018
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2018

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	12	1	46,5	-	-	0,5	-	-	-	-	3	-
2	4	1	69	12	-	24	-	2,5	-	-	6	22
3	14	36	5	33	-	4	-	-	42	-	-	1
4	46	5	100	58	27	-	-	-	-	-	6,5	6
5	69	8	23	4	4	-	-	-	-	-	7,5	0
6	8	14,5	42	28	-	-	-	-	-	-	0	67
7	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
8	-	-	23	8,5	-	-	-	-	-	-	22	0
9	-	-	56	11,5	8	-	-	2	-	-	2	12,5
10	-	-	11	-	-	-	-	0	-	-	4,5	2
11	19	-	4	-	-	-	-	2	-	-	38	18
12	-	95	12	-	-	-	-	-	-	-	44	70
13	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	0	8
14	-	-	-	3,5	-	-	-	-	-	-	0	0
15	-	1	17,5	2,5	-	-	-	-	-	-	0	61
16	-	25	-	1,5	-	-	-	-	-	-	31	0
17	0	-	5,5	2,5	-	-	-	-	-	-	5,5	56
18	-	-	3	3	1	-	-	-	-	0	-	0
19	4	24	-	36	30	-	-	-	-	3	-	26
20	-	-	103	29	107	-	-	-	0	13	12	31
21	-	75	24	9	14	-	-	-	18	8	28	0
22	-	43	3,5	5	1	-	-	-	-	-	3,5	1
23	-	40	8	8	20	10	-	-	-	8	17	0
24	3	36	36	1,5	16	18	-	-	-	0	0	25
25	-	26	18	-	-	0	-	-	-	2	52	10
26	-	32	2	9	-	2	-	-	-	-	30,5	4,5
27	-	47	-	22	-	26	-	-	-	0	16	23
28	-	54,5	5	-	-	-	-	-	-	54	0	23
29	0		17	2	-	-	-	-	-	0	1	-
30	0		-	-	-	-	-	21	-	37	117	-
31	7,5		8		-		-	-		3		-
Hujan Maximum	69	95	103	58	107	26	0	21	42	54	117	70
Jml Curah Hujan	-	-	669	-	-	-	-	-	-	-	447	467
Jml,Hari Hujan	10	19	25	21	10	7	0	4	2	8	20	19

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2019

Tahun Data : 2019
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2019

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	14	0	-	16	143	-	-	-	-	-	31	13,5
2	0	16	66	60	1	-	-	-	-	-	26	0
3	0	12	7	0	0	-	-	-	-	-	2,5	0
4	8	83	10	32	3	-	-	-	-	-	90	2
5	2	0	2,5	1	10	-	-	-	33	-	1	17,5
6	-	2	0	11,5	105	-	-	-	-	-	5,5	20
7	-	0	32	10	0	-	-	-	-	-	0	18,5
8	22	90	-	30	-	-	-	-	-	-	-	1
9	-	23	0	41	10	-	-	-	-	0	73	7,5
10	6	120	0	4	-	-	-	-	-	-	-	10,5
11	2	58	0	4	-	-	-	-	-	1	-	0
12	39	12	1	3	15	-	-	-	-	-	-	4,5
13	50	0	0	67	-	-	-	-	-	-	-	-
14	38	0	0	70	-	-	-	-	-	-	5,5	-
15	0	0	5	11	-	-	-	-	-	-	1	25
16	22	0	0	0	78	-	-	-	-	-	-	5,5
17	0	24	-	26	21	-	-	-	-	-	-	24
18	0	1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	125
19	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	2,5
20	0	19	1	12,5	-	-	-	-	-	-	-	5,5
21	-	35	9	-	-	-	-	-	-	-	2,5	10,5
22	8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	15,5
23	12	8	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
24	6	61	-	-	-	-	-	-	-	-	14,5	27,5
25	-	14	-	9	-	-	-	-	-	-	-	31
26	-	59	16	89	-	-	-	-	-	-	2,5	-
27	1	-	38	80	-	-	-	-	-	-	2	4
28	2	-	0	39	-	-	-	-	-	37	-	17,5
29	0		6	0	-	-	-	-	-	-	18	-
30	34		35	15	-	-	-	5	-	23	4,5	-
31	0		0		-		-	-		0		1
Hujan Maximum	50	120	66	89	143	0	0	5	33	37	90	125
Jml Curah Hujan	266	637	229	632	386	0	0	5	33	61	280	390
Jml, Hari Hujan	16	17	13	22	9	0	0	1	1	3	15	22

Data Curah Hujan Stasiun Cisalak – Pasanggrahan Tahun 2020

Tahun Data : 2020
 Nama Pos : Cisalak - Pasanggrahan
 Lokasi Pos : Kec. Kalijati, Kab. Subang, Prop. Jawa Barat
 Data Geografis : 06° 42' 55,03'' LS
 : 107° 44' 31,24'' BT
 Data Curah Hujan Stasiun Cisalak - Pasanggrahan Tahun 2020

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	49	2	6,5	39	34	0	-	-	-	-	45	12
2	4,5	9,5	20	0	40	-	-	-	-	-	0	15
3	-	0	18,5	-	8	1,5	63	-	-	3	5,5	128
4	-	-	4	-	0	1,5	-	-	0	5	0	3
5	-	0	40	82	2	-	-	-	-	-	0	1
6	-	90	1	29	-	87	-	14	-	31	0	4
7	-	17	4,5	12	0	1	3	-	-	0	-	3
8	0	127	74	22	-	-	-	1	-	1	12,5	0
9	7	1	4	4	-	-	-	105	-	54	19	0
10	54	9	0	9	-	7	-	5	-	0	0	2,5
11	-	-	3,5	71	5	4,5	-	-	-	0	11	6
12	-	20	6	10	11	3	-	0	-	-	9	1
13	-	84	5	1,5	41	-	-	0	-	-	0	-
14	-	16	-	43	68	-	-	17	0	-	-	2
15	3	30	14	10	0	-	17,5	15,5	0	-	0	2
16	0	23,5	8,5	9,5	-	1,5	0	-	1,5	-	-	5,5
17	47	12,5	40	-	-	-	0	62,5	-	59	2	9,5
18	48	18	20	52	36	-	-	-	-	-	-	0
19	-	62	0	0	-	0	-	-	-	-	-	5
20	2,5	7	13	-	-	-	-	-	-	8,5	-	1
21	-	32	8,5	0	68	-	-	-	10	1,5	0	23,5
22	61	6	6	-	0	-	0	0	74	27	3,5	1,5
23	52,5	-	-	25	3	-	-	0	31	24	25,5	25
24	54	43	0	4,5	0	-	-	-	-	17,5	13,5	27,5
25	16,5	58	7	13,5	13	-	-	-	2	92	10	47
26	8	0	19,5	-	17	-	-	-	-	4	34	19,5
27	12	5	70	5,5	30	-	-	-	0	9	2	19
28	10	26	9	-	15	-	-	-	24	8	53,5	0
29	7	-	0	5,5	0	-	-	-	0	-	26	5,5
30	-		37,5	-	1,5	-	-	-	-	5	55	57,85
31	2		63		0		-	-		18,5		4,5
Hujan Maximum	61	127	74	82	68	87	63	105	74	92	55	128
Jml Curah Hujan	438	699	503	448	393	107	84	220	143	368	327	431
Jml, Hari Hujan	17	22	25	19	16	8	3	7	6	17	16	26

Lampiran 5 Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati



Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Januari 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-01-2011	24	32,8	27,2	81	0	3,6	4	3
02-01-2011	23	32,4	27,1	80	1,5	3	3	3
03-01-2011	25	32,8	27,7	80	0	3,5	8	3
04-01-2011	24	32,8	27,9	77	0	2	4	3
05-01-2011	24	30,2	26,3	86	0	0,5	3	2
06-01-2011	25	32,2	28	80	4,3	0	4	2
07-01-2011	25	31,4	27,7	83	2,8	5,4	3	2
08-01-2011	25	30,4	26,8	84	0	1,6	3	2
09-01-2011	23	32	27,4	80	0,5	1	4	2
10-01-2011	24	32,4	27	78	0	5	6	3
11-01-2011	23	31	26,2	86	0	3,5	7	3
12-01-2011	24	31,2	27,3	80	1	2,4	5	4
13-01-2011	24	31	26,4	85	0	5,2	4	3
14-01-2011	23	32,4	26,8	80	6,6	3,7	4	3
15-01-2011	23	31,4	27,3	79	0	3,4	3	2
16-01-2011	24	30,8	26,6	79	0	1,8	3	2
17-01-2011	23	30	24,6	90	0	1,4	4	2
18-01-2011	23	29	26,3	88	4	2,3	4	2
19-01-2011	24	31,2	26,5	84	0	0	3	2
20-01-2011	24	30,8	26,6	83	1	3,5	4	3
21-01-2011	24	28,2	25,4	91	5,5	1,1	2	2
22-01-2011	24	29,7	26,2	86	1	0	3	2
23-01-2011	24	29,8	26,2	87	0	0	3	2
24-01-2011	24	31,3	26,9	84	0	0	3	2
25-01-2011	25	30,4	27	84	0	1,1	4	2
26-01-2011	24	32	26,5	82	0	0,8	3	2
27-01-2011	23	33,2	27,3	82	0	2,3	4	2
28-01-2011	23	31,4	26,3	84	5,5	6	4	3
29-01-2011	23	32	26	86	0	4,3	3	3
30-01-2011	23	31,8	26,2	86	36,5	2,5	3	2
31-01-2011	24	31,2	26,5	86	6,6	4,3	3	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak ada data

Tn : Temperatur minimum (°C)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

RR : Curah hujan (mm)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Februari 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-02-2011	24	31,2	25,4	91	2,5	3,2	3	2
02-02-2011	24	28,8	25,9	89	58,7	0	2	2
03-02-2011	23	31,3	26,7	85	58	0	8	3
04-02-2011	24	29,4	26,1	87	4,2	5	3	2
05-02-2011	23	29	25,8	87	5,9	0,9	2	2
06-02-2011	24	31,2	26,5	82	0	0	4	2
07-02-2011	24	31,6	26,9	84	0	2	5	3
08-02-2011	24	31,5	27,1	85	0,4	4,4	4	3
09-02-2011	24	32,4	27,6	82	0	2	3	2
10-02-2011	25	32,8	28,2	79	0	0,8	3	2
11-02-2011	24	33,4	27,4	79	0	4,8	3	2
12-02-2011	24	32,8	27,7	82	0	6,8	4	2
13-02-2011	24	33,4	26,9	82	10,8	5	3	2
14-02-2011	24	28,3	26,1	86	10,3	5,6	3	2
15-02-2011	23	28,6	25,2	86	8,3	0,1	2	2
16-02-2011	24	31,8	26,8	85	0,3	0	4	2
17-02-2011	24	32,6	27,3	79	3,3	5	5	3
18-02-2011	24	33,1	28,1	80	0	6,4	4	3
19-02-2011	24	32,4	27,3	74	0	7,3	6	3
20-02-2011	23	33,4	27,6	73	0	6,3	4	3
21-02-2011	24	32,6	27,2	79	0,1	8	4	3
22-02-2011	24	30,2	26,3	85	3,8	4,7	3	2
23-02-2011	24	32,8	27,6	82	0	5,6	4	2
24-02-2011	24	34	27	81	8,8	5,6	3	2
25-02-2011	25	31,6	26,6	86	0	1,7	3	3
26-02-2011	24	33	26,8	84	0,6	0,9	3	2
27-02-2011	24	31,6	26,2	86	1,7	5,5	5	3
28-02-2011	24	30,6	25,9	84	4	3,6	4	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Maret 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-03-2011	24	31,8	26,9	81	0	1,3	3	2
02-03-2011	24	32,6	27,9	78	0	1,2	3	2
03-03-2011	25	31,4	26,4	84	4,4	4,8	4	3
04-03-2011	24	32,4	26,9	82	38,7	1,8	3	2
05-03-2011	24	31,3	26,7	83	0	1,6	4	2
06-03-2011	24	33,2	26,3	84	0	2,8	2	2
07-03-2011	24	32,4	25,9	86	27,2	5,5	3	2
08-03-2011	23	31,4	26,2	86	27,2	5,9	3	2
09-03-2011	23	29,8	26,5	86	19,1	3,8	2	2
10-03-2011	23	32,2	26,5	85	0	0,2	4	2
11-03-2011	23	32,6	27,5	83	58,8	3,2	6	3
12-03-2011	24	33,2	27,7	81	22,8	5,3	3	2
13-03-2011	24	31,6	26,8	84	47	5,5	4	2
14-03-2011	24	32,6	27,6	82	34	0,6	4	3
15-03-2011	24	32	26,1	87	17	2,5	3	2
16-03-2011	24	33	26,3	82	106,7	2,8	3	3
17-03-2011	23	32,6	27,3	78	5,5	5,4	3	2
18-03-2011	24	32,7	27,7	81	0	7,1	4	3
19-03-2011	24	32,6	26,9	84	0	5,7	2	2
20-03-2011	24	33,1	27,8	83	2,9	6,5	2	2
21-03-2011	24	32,4	26,6	88	1	5,2	3	2
22-03-2011	24	29,2	26,4	90	70,5	2	2	2
23-03-2011	24	31,6	26,1	85	0	0	3	2
24-03-2011	24	31,4	25,9	88	24	0,5	5	2
25-03-2011	24	31,2	26	88	0	4	4	2
26-03-2011	24	33,2	26,1	88	45,2	1,8	4	2
27-03-2011	25	32	27,2	84	10,7	5,5	7	3
28-03-2011	25	33	28	81	1,4	2,6	4	2
29-03-2011	25	33,8	27,6	80	0,5	4,5	3	2
30-03-2011	25	33	27	80	2,3	6,2	5	3
31-03-2011	25	33	28	80	0	2,8	4	3

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak ada data

Tn : Temperatur minimum (°C)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

RR : Curah hujan (mm)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati April 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-04-2011	25	31,6	27,2	82	0	2	4	2
02-04-2011	24	33,6	27	82	0	1,9	4	2
03-04-2011	25	32,6	27,4	84	19,8	5,8	3	2
04-04-2011	25	33,1	27,3	83	0,5	5,3	3	3
05-04-2011	25	33,2	27,4	83	38,3		3	2
06-04-2011	24	33,2	27,2	83	122,9		3	2
07-04-2011	24	32,6	27,1	85	52	6,4	5	2
08-04-2011	24	31,2	26,1	88	38,7	6,3	5	3
09-04-2011	23	30,6	26,6	90	75	2,2	3	2
10-04-2011	24	32,6	27,1	88	85,5	2,5	3	2
11-04-2011	24	29,2	25,3	86	1,5	5,3	3	2
12-04-2011	24	31,6	26,2	92	6,3	0	3	2
13-04-2011	24	31,4	26,4	85	18,5	2,5	5	3
14-04-2011	24	32,4	26,4	87	9		3	2
15-04-2011	24	32	25,8	86	54,5	4,2	3	2
16-04-2011	23	32,8	26,6	90	20,5	2,9	3	2
17-04-2011	23	33,8	27,3	87	1,4	5,8	3	2
18-04-2011	23	32,8	27,9	78	0	7,3	4	2
19-04-2011	24	33,2	27,9	80	0	7,3	3	2
20-04-2011	24	33,4	28	78	0	6,8	3	2
21-04-2011	24	33	27,5	78	31	0	6	3
22-04-2011	24	32,8	27,1	85	0	5,6	3	2
23-04-2011	25	31,6	26,9	84	9,7	4,5	3	2
24-04-2011	25	30,6	26,6	88	8	3,8	3	2
25-04-2011	23	31,8	25,7	89	7,5	0,6	3	3
26-04-2011	24	32,6	26,8	88	10	2,5	3	2
27-04-2011	24	31,2	26,2	86	0	6	4	3
28-04-2011	23	32,8	27,4	89	1,7	1	3	2
29-04-2011	24	29,6	26,3	80	0	7	3	2
30-04-2011	25	32,6	27,9	86	0	0	2	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Mei 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-05-2011	25	32,6	27	86	0,5	5,5	4	2
02-05-2011	24	30,6	26,6	85	24,5	2,9	3	2
03-05-2011	24	31,8	27,1	86	18,1	0,8	3	3
04-05-2011	24	32,8	28	80	1,8	5	3	2
05-05-2011	24	30	26,2	93	3,8	8	3	2
06-05-2011	23	33,4	26,8	85	4	0	3	2
07-05-2011	25	31,8	27,1	88	2,4	6,6	2	2
08-05-2011	25	33	28,1	83	0,5	1,8	3	3
09-05-2011	25	34	28,3	82	0	4	4	2
10-05-2011	24	33,6	27,6	78	6	6	3	2
11-05-2011	24	33,4	28,1	79	0	6,5	3	2
12-05-2011	25	33,4	28,7	76	0	8	3	3
13-05-2011	25	33,4	28,5	80	0	8	3	2
14-05-2011	25	31,8	27,7	85	1	4,2	2	2
15-05-2011	24	33,2	26,6	84	0	1,7	5	2
16-05-2011	24	32,6	27,6	80	52,7	5,7	3	2
17-05-2011	24	32,8	27,9	80	3,8	6,9	3	2
18-05-2011	25	32,8	26,4	80	0	8	3	2
19-05-2011	23	33,1	27,4	82	0,8	2,2	3	2
20-05-2011	24	33,2	26,5	86	1	4,8	5	2
21-05-2011	24	31,6	26,6	86	0,3	5,8	3	2
22-05-2011	23	33,2	26,8	83	0	1,5	5	2
23-05-2011	24	33,4	28	76	21	7,8	2	2
24-05-2011	24	33,2	27,9	72	0	7,7	2	2
25-05-2011	25	32,2	27,8	79	0	6	3	2
26-05-2011	25	33,2	27,8	81	0	6,9	3	2
27-05-2011	25	32,2	28	80	0	0	3	2
28-05-2011	23	33	27,2	79	0	6	2	2
29-05-2011	22	32,4	26,4	76	0	4	3	2
30-05-2011	24	33,4	27,7	78	0	7	3	2
31-05-2011	24	33,4	27,8	76	0	6,2	2	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecapatan angina rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Juni 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-06-2011	24	32,8	27,7	76	0	6,3	3	2
02-06-2011	24	30,8	27,1	86	75,1	6,5	2	2
03-06-2011	25	31,8	26,5	88	2,5	1,5	3	2
04-06-2011	24	30,6	26,5	84	4	5,8	2	2
05-06-2011	23	32	27,1	82	3,2	2	2	2
06-06-2011	23	33,4	28	78	0	4,1	3	2
07-06-2011	23	32,6	27,6	80	0	8	3	2
08-06-2011	24	33,2	27,9	79	0	5,2	5	2
09-06-2011	24	33,4	27,8	74	0	7,5	5	2
10-06-2011	23	33,6	27,5	70	0	8	3	2
11-06-2011	23	33	27,1	73	0	8	3	2
12-06-2011	23	33	26,9	73	0	8	3	2
13-06-2011	23	33	27	76	0	8	3	2
14-06-2011	23	33,2	27,3	74	0	8	3	2
15-06-2011	23	33,4	27,1	67	0	6,8	6	3
16-06-2011	23	32,6	26,9	62	0	8	6	3
17-06-2011	23	33	26,9	69	0	8	5	4
18-06-2011	23	33	26,3	68	0	8	5	3
19-06-2011	23	32,6	27,4	68	0	8	3	3
20-06-2011	22	33,2	27	71	0	8	2	2
21-06-2011	23	32,4	27,1	71	0	7,7	5	3
22-06-2011	22	33,6	27,2	76	0	8	3	2
23-06-2011	25	34	28,1	64	0	7,2	4	3
24-06-2011	23	32,8	27,2	70	0	8	4	2
25-06-2011	22	32,8	26,4	72	0	8	3	2
26-06-2011	23	33,2	27,4	68	0	0	4	2
27-06-2011	25	32,6	27,9	76	0	8	4	2
28-06-2011	25	34	27,4	78	0	1,3	3	2
29-06-2011	24	32,8	28	77	1,9	6,1	3	2
30-06-2011	24	31,8	27	81	11	6,4	2	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Juli 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-07-2011	23	31,6	26,8	84	0	4,5	3	2
02-07-2011	23	32,4	26,6	76	0	6	4	2
03-07-2011	22	32,2	26	72	0	7	3	2
04-07-2011	22	31,8	26,4	77	0	8	6	3
05-07-2011	24	32	27,2	72	0	6,9	3	2
06-07-2011	23	32	26,8	67	0	7,7	3	2
07-07-2011	23	32	27,2	63	0	7,4	4	2
08-07-2011	23	31,5	26,4	68	0	4,9	3	3
09-07-2011	23	32,6	26,9	72	0	4,5	3	2
10-07-2011	23	32,2	27,3	79	0	8	3	2
11-07-2011	24	32,4	27,4	76	0	5,7	3	2
12-07-2011	24	31,8	27,4	75	0	5,2	4	2
13-07-2011	24	32,4	27,5	82	0	1,2	3	2
14-07-2011	23	32,8	27,7	72	0	2,8	2	1
15-07-2011	24	33,8	28	76	0	5,5	3	2
16-07-2011	23	33,8	27,6	72	0	4,5	3	2
17-07-2011	23	32	27,3	67	0	8	3	2
18-07-2011	23	32,8	27	74	0	4,6	3	2
19-07-2011	23	32	26,9	77	0	7,3	4	2
20-07-2011	23	32,2	27,1	75	0	6	3	2
21-07-2011	23	32,6	26,8	78	0	7,7	3	2
22-07-2011	23	32	27,5	78	0	6,4	3	2
23-07-2011	24	32	27,3	77	0	5,4	3	2
24-07-2011	23	32,8	27,4	75	0	3,8	2	1
25-07-2011	22	34,2	26,6	66	0	7	3	2
26-07-2011	23	33	26,6	66	0	8	4	2
27-07-2011	22	33	26,6	72	0	8	2	2
28-07-2011	22	33,2	26,4	72	0	7	4	4
29-07-2011	23	32,6	26,9	70	0	3,8	5	3
30-07-2011	23	32	27,1	61	0	7,3	6	4
31-07-2011	22	33	26,7	67	0	8	7	3

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Agustus 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-08-2011	23	33,8	27,8	67	0	7,5	8	3
02-08-2011	23	33,7	27	76	0	8	7	3
03-08-2011	25	33,4	28,1	64	0	8	6	4
04-08-2011	22	32,4	28,1	56	0	8	6	3
05-08-2011	22	34,4	27,3	61	0	8	3	2
06-08-2011	21	32,6	26,4	64	0	8	6	4
07-08-2011	22	32,4	27,2	62	0	7,3	7	3
08-08-2011	23	32,8	26,7	71	0	6,4	5	3
09-08-2011	22	33,6	27,1	71	0	6,8	5	3
10-08-2011	22	33,4	26,7	68	0	8	2	2
11-08-2011	22	33	27,1	70	0	7,5	3	2
12-08-2011	23	32,6	26,4	73	0	0,7	4	3
13-08-2011	22	33,2	26,9	73	0	7,2	5	3
14-08-2011	23	33,2	27	71	0	8	6	3
15-08-2011	23	34	27,5	70	0	8	5	3
16-08-2011	24	33,2	28,5	60	0	8	5	3
17-08-2011	23	33,4	28,1	65	0	2,9	8	4
18-08-2011	23	33,2	27,7	72	0	5	8	3
19-08-2011	24	33,2	27,4	68	0	6,3	4	2
20-08-2011	22	33,8	28	62	0	8	7	3
21-08-2011	21	33	26,7	69	0	8	7	4
22-08-2011	20	33,5	28,4	56	0	8	5	3
23-08-2011	23	33,8	27,7	65	0	8	6	3
24-08-2011	24	32,4	27,7	59	0	8	9	6
25-08-2011	23	32,8	27,1	52	0	8	9	5
26-08-2011	20	33	27,4	56	0	8	6	5
27-08-2011	22	33,3	27,2	58	0	8	4	3
28-08-2011	23	34,6	27,4	60	0	7,6	5	2
29-08-2011	24	34,8	28,3	62	0	8	5	2
30-08-2011	24	34,6	28,6	64	0	8	6	4
31-08-2011	24	34,8	28,4	69	0	7,3	4	3

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati September 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-09-2011	24	34,3	28,2	66	0	8	3	2
02-09-2011	24	34,4	29,1	58	0	8	6	3
03-09-2011	23	33,8	28	66	0	6,3	4	2
04-09-2011	23	34,2	28,4	59	0	7	4	2
05-09-2011	22	35,2	28,4	60	0	8	5	3
06-09-2011	25	34,6	28,9	64	0	5	6	3
07-09-2011	24	34,6	29,5	56	0	0	5	3
08-09-2011	22	34,6	28,4	54	0	8	10	5
09-09-2011	25	33,6	28,5	57	0	5,8	9	3
10-09-2011	24	33,5	28	65	0	5	4	2
11-09-2011	25	35,4	29,2	60	0	6,7	6	3
12-09-2011	25	35,2	28,9	64	0	8	8	4
13-09-2011	25	34	28,7	65	0	6,8	7	4
14-09-2011	24	32,2	27,4	71	0	0,5	4	2
15-09-2011	25	32,4	28,3	66	0	6,7	3	2
16-09-2011	24	35	29,2	60	0	6,4	3	2
17-09-2011	25	33,2	28	64	0	3,6	6	3
18-09-2011	25	34,4	28,8	62	0	6,5	5	3
19-09-2011	25	35,2	29,7	58	0	6	2	3
20-09-2011	25	34,4	28,9	62	0	6,2	6	3
21-09-2011	22	35	29,3	60	0	8	5	3
22-09-2011	24	35,4	29,6	53	0	7,7	3	2
23-09-2011	23	35,6	29,2	53	0	8	6	3
24-09-2011	25	35,2	29,3	54	0	7,5	6	4
25-09-2011	25	36	29,8	57	0	8	3	2
26-09-2011	24	36,2	29,7	56	0	8	6	3
27-09-2011	24	35	29,6	54	0	8	6	4
28-09-2011	24	35	29	53	0	6,3	4	2
29-09-2011	24	34,4	29	59	0	7,1	3	2
30-09-2011	25	34,2	28,8	64	0	7,1	3	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Oktober 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-10-2011	24	35,1	26,3	64	0	7,1	4	3
02-10-2011	24	34,8	28,8	65	0	5,9	5	3
03-10-2011	25	33,8	28,8	58	0	2,2	11	5
04-10-2011	24	34,4	28,8	58	0	4,6	7	4
05-10-2011	25	34,8	29,1	58	0	6,8	7	3
06-10-2011	25	34,4	29	63	0	6,8	6	3
07-10-2011	25	34,2	29,2	65	0	3,2	6	4
08-10-2011	25	35	28,7	68	0	5,2	3	2
09-10-2011	24	34,8	28,3	70	0	0	3	2
10-10-2011	24	35,6	29,2	68	0,6	1,7	3	2
11-10-2011	24	36	30,3	60	0	7,6	3	3
12-10-2011	25	35,6	29,8	59	0	6,2	5	3
13-10-2011	25	35,6	28,6	59	0	6,7	8	4
14-10-2011	25	35,2	30	56	0	0	4	3
15-10-2011	25	36,4	30,3	55	0	6,6	3	2
16-10-2011	26	36,2	30,3	58	0	8	5	5
17-10-2011	25	37,4	31,2	60	0	8	8	4
18-10-2011	26	36,6	30,6	60	5	8	5	3
19-10-2011	26	36,7	30,2	62	0	7,3	6	4
20-10-2011	26	35,4	30,2	60	0	8	7	4
21-10-2011	26	34,8	29,5	69	0	4,6	3	2
22-10-2011	25	35	29,7	68	0	1,9	4	2
23-10-2011	25	35,2	30	66	0	3,2	7	4
24-10-2011	26	35,6	30,1	65	0	4,5	8	4
25-10-2011	26	35,7	30	66	0	8	7	4
26-10-2011	24	36	30,1	65	0	0	8	4
27-10-2011	24	34,6	28,6	75	22,5	5,8	3	2
28-10-2011	25	34	28,5	77	7	3,7	4	2
29-10-2011	24	34,4	29	74	0	4,2	8	5
30-10-2011	25	36,4	29,5	73	0	8	3	3
31-10-2011	25	33,8	29,1	72	5	5,1	5	3

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak ada data

Tn : Temperatur minimum (°C)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

RR : Curah hujan (mm)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati November 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-11-2011	25	35,7	28,2	78	0	6,3	7	3
02-11-2011	23	33,3	26,8	84	0,2	7	4	3
03-11-2011	24	32,8	27,4	85	72,7	2,6	3	2
04-11-2011	24	26,4	24,9	96	23,2	1,5	3	2
05-11-2011	24	29,8	26,8	85	5	0	3	2
06-11-2011	23	33,2	26,7	84	0	0	9	3
07-11-2011	25	30	26,3	82	84,7	2,8	3	2
08-11-2011	24	31,2	25,3	90	0	0	4	2
09-11-2011	24	30	25,3	92	8,2	0,5	3	2
10-11-2011	23	30,4	26,8	85	5,5	0,5	3	2
11-11-2011	23	33,4	28,1	77	0	1,7	5	4
12-11-2011	23	34	29,3	76	23,4	7	6	4
13-11-2011	24	32,6	27,2	80	23	5,8	5	3
14-11-2011	23	34	26,3	86	4,2	3,6	4	2
15-11-2011	26	33,1	25,8	88	20,6	4	3	2
16-11-2011	25	33,5	27,8	81	41	5	4	3
17-11-2011	23	33,4	27,9	82	6	3,4	7	5
18-11-2011	24	33,5	28,2	78	0	6,7	6	4
19-11-2011	25	34,2	28,7	76	8,5	3,5	4	3
20-11-2011	25	30,2	27,6	83	0	5,8	2	1
21-11-2011	24	32,4	27,5	84	0	0,4	3	2
22-11-2011	24	34	27,3	82	6,5	4	4	3
23-11-2011	24	33,2	27,3	82	4,7	5,5	9	3
24-11-2011	24	32,6	28	82	0	4,2	3	2
25-11-2011	25	33	28,1	82	0	1,9	3	2
26-11-2011	25	34,3	30	72	0	3,6	3	2
27-11-2011	25	35,2	29,6	74	6,2	8	4	2
28-11-2011	25	34,2	28,1	81	31	7,4	3	2
29-11-2011	25	32,4	26,8	84	0	3,6	3	2
30-11-2011	25	32,2	27,3	87	19,2	5	3	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Desember 2011



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-12-2011	25	31,2	26,9	88	0	1,7	2	2
02-12-2011	25	33	28,2	76	2,5	6,5	5	2
03-12-2011	25	31,6	27,3	82	0,3	0,5	5	4
04-12-2011	24	32,9	27,7	79	0	6,9	8	4
05-12-2011	25	33,3	26,9	86	34,8	4,5	3	3
06-12-2011	24	30,8	27,6	85	3,4	1,1	3	2
07-12-2011	24	33,4	26,9	81	0	8	3	2
08-12-2011	25	34	27,4	82	35,4	6,5	3	2
09-12-2011	25	32,1	28,4	82	13,5	1,8	2	2
10-12-2011	24	31,6	26,6	89	0	0,8	3	2
11-12-2011	24	33,3	27,3	84	9	3,8	3	2
12-12-2011	24	33,4	27,7	78	2	4,2	3	2
13-12-2011	25	33	27,5	80	43,2	4,6	3	2
14-12-2011	24	32,4	27	86	7,4	2,8	3	2
15-12-2011	25	32,4	27,8	83	40	3,5	3	2
16-12-2011	25	32,4	28,6	82	13,7	4,5	3	2
17-12-2011	25	33,1	28,2	84	1,8	5,5	2	2
18-12-2011	25	33,5	28,5	84	7	5,3	4	3
19-12-2011	24	32,2	26,7	90	0	1,5	3	2
20-12-2011	25	31,2	26,6	86	9	0,2	3	2
21-12-2011	25	33,6	27,1	85	0	6	3	2
22-12-2011	24	33,4	27,8	84	37,6	8	3	1
23-12-2011	24	33,2	27,7	86	35,7	3,5	3	3
24-12-2011	24	32,6	27,6	87	22	4,8	3	2
25-12-2011	24	29,8	26,1	90	67,2	0,4	2	2
26-12-2011	25	32	26	88	25	4,1	7	4
27-12-2011	25	32,8	28,1	83	4	5	3	2
28-12-2011	24	32,8	27,3	84	18,9	3,5	3	2
29-12-2011	25	32,2	27,4	83	12,8	3,7	3	2
30-12-2011	24	33,4	27,6	85	3,9	6,3	7	3
31-12-2011	25	32,4	27,3	86	21	6,5	2	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Januari 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-01-2020	24,4	30,8	26,6	88	50,5	4,7	4	1
02-01-2020	24,2	32	27,5	85	6,2	4,7	5	1
03-01-2020	24,6	32,2	27,8	84	0	3,7	4	2
04-01-2020	25,4	30,6	27,8	84	0	2,3	5	2
05-01-2020	25	31	26,8	88	0	0,6	5	1
06-01-2020	25	31,6	27,5	86	8888	0,7	4	1
07-01-2020	25	31,9	26,9	90	1	1,9	3	1
08-01-2020	24,6	32,3	26,9	89	35,3	2,5	5	1
09-01-2020	24,4	25,8	25,2	92	9,9	3,4	3	1
10-01-2020	24	29,8	26,5	88	18,9	3,4	4	1
11-01-2020	24,4	32	26,5	88	0	0,1	4	1
12-01-2020	23,6	33,6	27,4	85	16,2	2,7	5	1
13-01-2020	24	32,4	27,9	88	0	8,9	5	2
14-01-2020	25	33	28,3	82	8888	8,9	5	1
15-01-2020	25,4	31,2	28,3	84	0	6,3	3	1
16-01-2020	25,6	34,4	27,5	87	0,3	0,1	2	1
17-01-2020	24,8	34	27,1	86	5,7	7,6	8	2
18-01-2020	24	32,4	27,9	87	63,7	8,3	4	1
19-01-2020	24,8	34	28,7	80	1	6,6	2	1
20-01-2020	24,8	32,9	27,9	80	19,5	4	3	1
21-01-2020	25,5	31,6	27,7	88	37,1	5	2	1
22-01-2020	24,8	34,4	28,4	83	8888	2,7	4	1
23-01-2020	25,2	33,8	28,4	84	8888	8,5	3	1
24-01-2020	25,2	34	28,3	85	1,8	6,3	4	1
25-01-2020	25	29,8	26,4	93	14,5	6,9	4	1
26-01-2020	24,4	32,8	27,3	88	21,1	1	3	1
27-01-2020	24,7	33,4	27,3	90	52,3	5,6	5	1
28-01-2020	24,6	33,6	28	83	7	6,4	2	1
29-01-2020	25	32,6	27,7	89	36	6,4	2	0
30-01-2020	25	30,8	27,7	85	7,5	1,7	2	1
31-01-2020	25,6	31,7	26,7	89	0	0,2	7	1

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Februari 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-02-2020	24,9	32,2	27,6	78	0,8	3,3	5	1
02-02-2020	24,9	32	28	82	1,4	3,8	4	1
03-02-2020	25	32,4	27,3	86	0	1,8	5	1
04-02-2020	23,8	31,3	26,5	90	15,7	5,2	4	1
05-02-2020	24,1	32,7	26,5	87	1,2	4,3	3	1
06-02-2020	23,9	32	26,8	89	64,1	4	8	1
07-02-2020	24,4	32,2	27,1	88	8888	2,4	4	1
08-02-2020	24,4	30,9	26,8	85	7,4	5,4	3	1
09-02-2020	24,8	31,3	26,4	86	0	1,3	4	0
10-02-2020	23,4	32,7	26,1	88	35,6	0,5	2	1
11-02-2020	23,8	32,6	26,8	89	39,5	6,4	4	1
12-02-2020	23,8	33	27,4	86	7,3	3,6	2	1
13-02-2020	24	33,1	28	84	8888	7,5	3	1
14-02-2020	24,4	33,1	27,7	85	1,7	5,1	2	0
15-02-2020	25,2	33,3	27,4	88	0	5,1	3	1
16-02-2020	24,1	32,2	26,6	88	29,4	4,7	8	2
17-02-2020	24,1	32	26,1	90	21,7	3,3	4	1
18-02-2020	23,2	31,1	25,8	90	41,3	2,4	3	1
19-02-2020	23,8	31,4	26,8	88	5,6	1,6	5	2
20-02-2020	24	28,2	25,5	93	31,4	2,9	3	1
21-02-2020	24,2	32,6	27,5	83	3,7	0,2	4	1
22-02-2020	24	33,2	27,8	82	0	6,3	5	2
23-02-2020	24,2	30,4	27,5	86	1,4	6	4	1
24-02-2020	24,6	27,2	25,4	95	55,8	0,2	5	1
25-02-2020	24,3	31,2	26,4	88	39,7	0	5	1
26-02-2020	24,3	33,1	27,4	90	7,6	3,5	3	1
27-02-2020	24,5	32,2	26,7	90	0,7	3,8	4	1
28-02-2020	24,7	32	26,7	93	3	4,2	5	1
29-02-2020	24,7	32,6	27,4	92	46,2	4,4	6	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Maret 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-03-2020	24,3	30,9	26,9	92	17,1	4,3	4	1
02-03-2020	24,8	33,2	28,3	90	1	0,6	3	1
03-03-2020	25,1	33,2	27,5	92	8888	4,8	4	1
04-03-2020	24,4	32,6	26,6	90	34,7	6,9	3	1
05-03-2020	24,2	32,9	27,7	82	43,4	4,3	3	1
06-03-2020	24	33,2	26,4	88	2	1,9	3	1
07-03-2020	24	32	27,2	88	76,3	4,9	3	1
08-03-2020	24,4	33,2	27,2	88	1,5	0	4	1
09-03-2020	23,8	33,5	27,2	86	12	4,3	2	0
10-03-2020	23,8	33,8	27,5	86	0,2	4,8	2	1
11-03-2020	25,3	33,9	28,2	86	21,7	5,7	4	1
12-03-2020	25,3	31,2	26,8	90	8888	6	9	1
13-03-2020	23,8	32,7	27,5	85	4,5	0	3	1
14-03-2020	24,2	33,8	26,9	86	0	4,4	2	1
15-03-2020	24	33,4	27,7	85	5,7	5,7	2	0
16-03-2020	24	33	26,4	87	26,7	6,2	5	1
17-03-2020	23,6	32,5	27,5	84	5	4,1	3	1
18-03-2020	24	33,9	27,6	86	0	2,9	2	0
19-03-2020	24,2	32	27,3	91	1,3	2,6	3	1
20-03-2020	24	32,1	26,9	88	1	3,9	2	0
21-03-2020	23,7	32,8	27,2	90		4	3	1
22-03-2020	23,5	33,2	26,9	91	21,7	7,4	2	1
23-03-2020	23,6	33,6	28	86	0	5,5	3	1
24-03-2020	24,6	31	26,7	93	0	5,3	4	1
25-03-2020	24,6	34,2	28,2	89	2	2,2	2	1
26-03-2020	24,4	32,8	26,3	94	24,5	7,2	3	1
27-03-2020	24,3	34	27,8	90	51,8	2,3	4	1
28-03-2020	24,4	34,4	28,2	88	0	6,9	3	1
29-03-2020	24,8	33,4	27,2	92	0	7,5	3	1
30-03-2020	24,3	33,4	26,6	93	12,1	4,8	3	1
31-03-2020	24,6	34	27,1	90	33	5	5	1

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati April 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-04-2020	23,8	33,3	27,7	91	34	5,9	3	1
02-04-2020	24,6	33,3	27,8	88	0	6,4	4	1
03-04-2020	24,8	34,6	28,1	87	8888	6,3	3	1
04-04-2020	25,1	33,8	27,6	90	3,3	7,9	3	1
05-04-2020	25	34,2	27,6	91	1,2	6,8	4	1
06-04-2020	24,6	31	25,4	98	8	4,6	4	1
07-04-2020	23,8	34	26,6	90	8,3	0,8	5	1
08-04-2020	24,2	32,5	26,8	91	98,5	7,3	2	1
09-04-2020	24,6	33,6	27,6	90	3,2	5,9	3	1
10-04-2020	24,1	33,9	27,5	86	28,9	5,5	3	1
11-04-2020	24,2	33,7	29,2	84	0	7,5	3	1
12-04-2020	25,1	34,4	28,7	83	8888	7,2	2	1
13-04-2020	25	33,2	28,1	88	37,9	7,5	2	1
14-04-2020	24,4	32,8	27,2	91	37,6	5,7	2	1
15-04-2020	24,6	32	27,3	92	91,6	5,4	4	1
16-04-2020	25	32,6	28,1	91	0	4,7	2	0
17-04-2020	25	34,8	28,2	88	0	5,8	2	1
18-04-2020	24,3	32,6	28	86	8888	7,5	2	1
19-04-2020	24,4	33	28,1	86	0	4,5	2	0
20-04-2020	25	34,2	28,9	85	0	5,4	2	1
21-04-2020	26,1	30,2	27,4	89	0	7,8	2	1
22-04-2020	25	33,5	28,2	85	1,5	1,2	2	1
23-04-2020	25	34,2	28,9	83	0	7,6	7	2
24-04-2020	25,6	33,1	28	86	8888	8,9	3	1
25-04-2020	23,6	33,4	27,6	81	1,9	6,7	2	1
26-04-2020	23,7	31,4	27,9	88	8888	4,6	2	1
27-04-2020	25,3	34,5	28,8	78	8888	2,2	3	1
28-04-2020	25,8	30	26,9	88	8888	7,6	3	1
29-04-2020	23,2	32,7	27	88	6	0	3	1
30-04-2020	23,6	33,5	28,3	86	8888	5,8	2	0

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Mei 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-05-2020	25,4	34	28,5	80	0	6,6	3	1
02-05-2020	25,1	32	27,8	85	8888	2,3	3	1
03-05-2020	25,2	33,2	28,3	87	0	2	5	2
04-05-2020	25,2	32	27,3	87	0	5,2	3	1
05-05-2020	25,2	31,6	27,9	86	0,8	2,7	3	1
06-05-2020	25	34	28,7	84	0	3,6	3	1
07-05-2020	24,6	34,6	28,5	80	0		4	1
08-05-2020	24,7	34,4	28,8	78	0	8,6	3	1
09-05-2020	25,2	30,6	27,5	89	0	8,1	4	1
10-05-2020	25,5	32,4	28,1	86	0	0	3	1
11-05-2020	24,8	33,4	28,3	82	8888	4	3	1
12-05-2020	25,2	34	28,8	85	2,5	5,7	2	1
13-05-2020	25,2	34,1	28,2	86	0	7,2	3	1
14-05-2020	24,4	33,6	28	84	8888	2,8	3	1
15-05-2020	24,4	34,2	28,5	80	0	7	4	1
16-05-2020	24,2	34,6	26,1	91	0	7,5	3	1
17-05-2020	24,5	35	28,8	80	0	9	4	1
18-05-2020	25,4	32,2	26	94	0	8,4	2	0
19-05-2020	24,8	33,4	28,1	86	27,9	0,1	4	1
20-05-2020	25,8	34	28,7	86	0	3,9	4	1
21-05-2020	24,2	32,4	28,2	83	19,1	5,7	2	0
22-05-2020	25,1	33,4	28,7	85	8888	2,4	2	1
23-05-2020	25,9	34,3	29,3	85	0	7,8	2	0
24-05-2020	25	34,5	27,6	89	0,2	6	2	1
25-05-2020	24,6	33,9	27	89	29	7,7	2	1
26-05-2020	24,6	32,4	27,9	87	25	6,1	1	0
27-05-2020	25,4	32,2	28,2	88	8888	1,1	5	1
28-05-2020	23,9	31,2	27	90	77,6	4,9	2	0
29-05-2020	24,5	34	27,4	90	0	1,2	5	1
30-05-2020	24	33,2	27,7	86	10,7	5,5	3	1
31-05-2020	24	33,8	28,4	85	0	7,5	4	1

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Juni 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-06-2020	24,6	32,8	27,8	85	0	5,6	3	1
02-06-2020	24,3	32	27,4	90	2,4	5,8	3	1
03-06-2020	24,2	32,2	27	87	13,3	5,9	4	1
04-06-2020	24,2	33	27,9	83	8888	5,9	3	1
05-06-2020	23,9	33,4	27,9	84	0	7,6	5	2
06-06-2020	24	33,6	27	84	0	8,3	3	1
07-06-2020	24	32,6	27,6	86	18,3	6,9	2	0
08-06-2020	24,4	33,8	28	84	0	8,3	2	0
09-06-2020	24	33,2	27,6	85	0	9	2	0
10-06-2020	24,6	33,9	27,9	86	7	5,9	2	1
11-06-2020	24,2	32,8	27,5	84	0	7,7	3	1
12-06-2020	23,2	33,2	27,1	84	0	7,4	4	2
13-06-2020	22,8	33,5	27,3	82	0	9,1	2	0
14-06-2020	23,2	34,3	27,8	84	0	8,4	2	1
15-06-2020	23,9	34,4	28,9	84	0	6,6	3	1
16-06-2020	25,2	32,8	28	87	0,3	8,2	4	1
17-06-2020	24	33,6	28	82	0	8	5	2
18-06-2020	24,2	33	27,1	85	0	8,9	3	1
19-06-2020	24,2	33,1	27,7	85	8888	6,1	4	1
20-06-2020	23,9	33,4	27,7	82	0	3,9	2	1
21-06-2020	24	33,8	28,2	76	0	8,4	6	1
22-06-2020	24,3	33,6	27,7	81	0	5,7	6	2
23-06-2020	24,3	32	27,6	85	0	5	3	1
24-06-2020	23	33	26,8	82	0	5,4	2	1
25-06-2020	22,1	33,4	26,8	83	0	5,1	2	1
26-06-2020	22,4	33,2	27,1	82	0	7,9	2	1
27-06-2020	23,2	34,4	27	82	0	8,2	3	1
28-06-2020	23,2	33,4	27,3	84	0	8,8	5	2
29-06-2020	23	33,9	27,7	78	0	7,6	2	1
30-06-2020	23,2	32,9	27	83	0	7,8	3	1

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Juli 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-07-2020	22,1	33,8	27,1	82	0	8,6	2	1
02-07-2020	22,4	32,2	27,3	87	0	8,4	2	1
03-07-2020	23,5	32,4	27,1	86	1,5	1,2	2	1
04-07-2020	23,8	32	27,3	85	0	3,3	2	1
05-07-2020	23,2	32,6	27,4	78	0	3,7	6	2
06-07-2020	23,4	33,6	26,5	87	0,8	9,1	2	1
07-07-2020	23,5	32,6	26,8	85	5,3	5	2	1
08-07-2020	22,6	33,6	27,4	77	0	8,7	3	1
09-07-2020	23,6	32,8	27,7	73	0	8	2	1
10-07-2020	23,9	32,8	27,5	82	0	5	3	1
11-07-2020	23	33,3	26,9	80	0	3,6	3	1
12-07-2020	23,2	33,6	28,2	80	0	6,2	4	1
13-07-2020	23,8	32,6	27,1	80	0	6,5	3	1
14-07-2020	23,7	32,8	27,4	82	0	4,3	3	1
15-07-2020	23,8	30	26,2	87	55	3,7	3	1
16-07-2020	24,2	30,6	26,9	86	8888	0,8	2	1
17-07-2020	24,2	33	27,7	81	0	1,3	4	2
18-07-2020	23,2	33,4	27,2	82	0	8,8	3	1
19-07-2020	23,2	33,5	27,4	80	0	8,8	3	1
20-07-2020	23,4	33	27,6	82	0	7,9	2	1
21-07-2020	24	33	27,6	84	0	8,3	2	1
22-07-2020	23,8	32,4	27,3	81	0	4,8	2	1
23-07-2020	23,2	33,4	27,4	68	0	7,7	4	2
24-07-2020	24,2	34	27,9	67	0	8,1	4	2
25-07-2020	24,9	32,4	27,9	58	0	8,9	6	3
26-07-2020	20,4	32,4	25,5	72	0	9,2	3	1
27-07-2020	20,8	33	27,6	64	0	8,8	3	2
28-07-2020	21,7	32,8	26,1	69	0	9,3	5	2
29-07-2020	21,7	32,8	27,8	63	0	9,3	5	3
30-07-2020	21,1	32,3	25,5	70	0	9,6	5	2
31-07-2020	21,1	32,2	26,7	70	0	9,4	3	2

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak ada data

Tn : Temperatur minimum (°C)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

RR : Curah hujan (mm)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Agustus 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-08-2020	22,4	33,5	26,7	77	0	8,3	3	2
02-08-2020	22,4	33,8	28,3	73	0	9,3	4	2
03-08-2020	22,4	33,4	26,9	80	0	8,4	3	1
04-08-2020	22,6	32,4	27,6	82	0	9,3	2	1
05-08-2020	23,3	34	27,9	79	8888	1,1	2	1
06-08-2020	23,2	34,2	27,4	81	0	7,9	2	1
07-08-2020	23,3	33,5	27,8	79	0	7,9	3	1
08-08-2020	24,4	33	27,8	84	1	7,3	3	1
09-08-2020	23,8	33,8	27,7	82	8888	7,3	3	1
10-08-2020	24,2	33,2	27,7	83	0	8,4	3	1
11-08-2020	24,3	34,4	27,9	80	0	7,8	3	1
12-08-2020	24,8	33,4	28,3	80	8888	3,9	7	2
13-08-2020	25	31	26,7	90	8888	1,6	3	0
14-08-2020	24,6	32,9	27,8	86	19	1,1	2	1
15-08-2020	23,6	33	27,2	84	8888	6,6	3	1
16-08-2020	23,4	33,6	27,4	81	0	7,4	3	1
17-08-2020	23,6	34,4	28,4	77	0	9,2	4	1
18-08-2020	25	34,5	28,5	75	0	4,8	3	1
19-08-2020	24	33,8	27,5	79	8888	8,3	3	1
20-08-2020	23,7	33,9	27,5	68	0	6,6	4	1
21-08-2020	23,9	32,9	27,5	74	0	8,7	5	2
22-08-2020	23,5	35	28,2	76	8888	9,1	3	1
23-08-2020	23,4	35,4	28,2	74	0	9	5	1
24-08-2020	23,8	34,6	28,2	74	0	9	4	1
25-08-2020	22,2	35,7	28,4	68	0	5,8	5	2
26-08-2020	24,2	34,7	29	67	0	9,1	5	3
27-08-2020	25,2	35,4	28,5	72	0	9,1	4	1
28-08-2020	22,4	34,4	27,7	72	0	9,2	4	2
29-08-2020	23,6	35,3	28,9	72	0	9,3	3	1
30-08-2020	24	34,2	28	72	0	7,6	4	2
31-08-2020	24,4	34,7	28,2	68	0	7,4	3	1

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak ada data

Tn : Temperatur minimum (°C)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

RR : Curah hujan (mm)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati September 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-09-2020	23,2	35,2	28,9	68	0	8,7	4	2
02-09-2020	25	33,8	28	73	0	8,9	5	3
03-09-2020	25,4	34,4	28,6	76	8888	5,6	3	1
04-09-2020	25,2	35,6	29,4	74	0	5,1	4	1
05-09-2020	25,7	35,4	29,5	70	0	9,4	4	2
06-09-2020	24,2	35,6	28,8	71	0	9	3	1
07-09-2020	23,8	35,2	28	75	0	8,1	5	1
08-09-2020	24,2	35,4	28,6	74	0	8,6	4	2
09-09-2020	24,6	35,8	29,6	65	0	9,3	3	1
10-09-2020	26	34,8	29,6	70	0	9,4	2	1
11-09-2020	25,5	34,4	29,1	71	0	6,2	4	2
12-09-2020	25,6	35,2	29,1	67	0	4,4	4	3
13-09-2020	25,2	35	29,2	60	0	8,1	5	3
14-09-2020	25	34,4	28,6	65	16,2	6,9	4	2
15-09-2020	25,4	31,2	28,3	84	0	2,7	3	1
16-09-2020	25,6	34,4	28,3	87	0,3	8,9	2	1
17-09-2020	24,8	34	27,5	86	5,7	8,9	8	2
18-09-2020	24	32,4	27,1	87	63,7	6,3	4	1
19-09-2020	24,8	34	27,9	80	1	0,1	2	1
20-09-2020	24,8	32,9	28,7	80	19,5	7,6	3	1
21-09-2020	25,5	31,6	27,9	88	37,1	8,3	2	1
22-09-2020	24,8	34,4	27,7	83	8888	6,6	4	1
23-09-2020	25,2	33,8	28,4	84	8888	4	3	1
24-09-2020	25,2	34	28,4	85	1,8	5	4	1
25-09-2020	25	29,8	28,3	93	14,5	1,9	4	1
26-09-2020	24,4	32,8	26,4	88	21,1	2,5	3	1
27-09-2020	24,7	33,4	27,3	74	52,3	3,4	5	1
28-09-2020	24,5	34,6	27,3	72	0	4,8	4	2
29-09-2020	24,7	34,2	28,3	68	0	5,1	4	2
30-09-2020	25,1	35,8	29,7	68	0	6,2	4	1

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Oktober 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-10-2020	25,6	35,8	30,2	59	0	9,3	5	1
02-10-2020	24,6	37,2	30	64	0	9,4	4	2
03-10-2020	23,8	34,4	26,9	84	24,3	7,8	3	2
04-10-2020	23,8	34,6	28,8	68	1,2	5	6	3
05-10-2020	22	32,4	27,2	73	0	7,8	6	3
06-10-2020	22,4	33	28,1	67	0	8,9	4	2
07-10-2020	23	34,2	28,5	70	0	9,4	3	1
08-10-2020	24,8	35,4	28,6	76	0	7,7	3	1
09-10-2020	24,2	35,2	29,8	69	0	7,4	2	1
10-10-2020	25,6	33,7	28,4	78	0	8,5	2	1
11-10-2020	24,4	35,2	28,3	80	11	2	6	1
12-10-2020	23,8	35,6	29,6	71	0	5,9	4	1
13-10-2020	24,6	35	28,1	82	0	7,4	3	1
14-10-2020	24,5	36,4	29,6	68	0	6,8	3	1
15-10-2020	25	35,2	29,9	68	0	7	3	1
16-10-2020	26	35,4	28,7	74	0	0,4	4	1
17-10-2020	25,2	36,2	29,4	71	10	2,9	2	1
18-10-2020	25,3	34,4	28,5	76	4,2	6,3	3	1
19-10-2020	25,1	32,4	27,7	80	0	4,5	2	0
20-10-2020	23,4	33,8	28,5	74	19,5	0,2	4	1
21-10-2020	25,4	33,4	27,3	88	0,8	8,5	2	0
22-10-2020	24,4	33,2	26,3	91	17,2	3,8	3	0
23-10-2020	24,5	33,7	26,5	89	12,5	5,5	3	1
24-10-2020	22,9	34	27,9	80	59,7	6,2	3	1
25-10-2020	23,3	32,8	27,5	84	0	9,2	2	0
26-10-2020	24	32,1	27,1	86	21,5	3,7	3	0
27-10-2020	24,2	31,2	26,3	87	28,1	2,7	3	0
28-10-2020	22,9	33	27,6	80	8888	0,9	2	0
29-10-2020	23,2	34,2	28,7	75	0	7,7	4	1
30-10-2020	24,6	30,6	26,4	86	2,7	8	4	1
31-10-2020	23,3	33,6	26,8	85	24,7	1,1	4	1

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati November 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-11-2020	23,7	32	26,4	89	153,2	5,5	3	0
02-11-2020	23,9	33,4	26,8	85	6,5	5,2	3	0
03-11-2020	23,8	34	29,2	73	8888	4,5	3	1
04-11-2020	24,8	33	29	73	8888	7,4	3	0
05-11-2020	24,9	32,4	27,4	85	3,2	1,7	3	1
06-11-2020	24,2	33,8	28,4	77	6,2	2,9	3	1
07-11-2020	24,5	34	28,7	78	0	6,2	2	0
08-11-2020	24,6	32	27,4	81	8888	6,1	2	0
09-11-2020	23,8	34	27,8	77	1	2,4	2	0
10-11-2020	24,5	34,4	29,6	72	0	6,5	2	0
11-11-2020	24,4	34,6	29	72	0	5,6	3	0
12-11-2020	25,3	35	29,7	73	1,6	6,7	4	1
13-11-2020	25	35,1	29,9	71	0	10,2	3	1
14-11-2020	25,2	36,4	29,9	76	8888	7,4	3	1
15-11-2020	25,6	35,5	29,7	72	8888	7,5	3	1
16-11-2020	25	36	30,5	68	8888	9,5	5	1
17-11-2020	25,2	35,2	29,5	70	0	8,6	3	1
18-11-2020	24,4	34,8	29	82	5	6,3	3	0
19-11-2020	24,6	36	29,6	76	0	5,6	4	1
20-11-2020	25,2	35,2	29,5	80	1,2	9	3	1
21-11-2020	24,9	32,4	28,2	85	8888	8	2	0
22-11-2020	25,1	33,2	27,3	86	0	3	3	0
23-11-2020	23,8	30,6	27,1	88	38,8	4,2	2	0
24-11-2020	24,6	33,9	26,9	87	8888	1,5	4	0
25-11-2020	23,5	33,6	27	87	24,8	5,3	3	1
26-11-2020	23	33,2	26,8	87	54,5	4,3	3	0
27-11-2020	23,4	34	27,6	85	8,9	5,9	2	1
28-11-2020	24,4	33,3	26,8	90	25	5,5	5	1
29-11-2020	24,2	32,4	26,4	88	73,8	6,3	3	0
30-11-2020	23,6	31,9	26,3	91	94,8	0,8	3	0

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

9999: Tidak ada data

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)

Tn : Temperatur minimum (°C)

RR : Curah hujan (mm)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

Data Iklim Stasiun Meteorologi Kerjati Desember 2020



ID WMO : 96791
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Kertajati
 Lintang : -6.73440
 Bujur : 108.26300
 Elevasi : 85

Tabel Iklim Harian

Tanggal	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_x	ff_avg
01-12-2020	24,2	32	27,7	82	9,1	1,5	2	0
02-12-2020	24,7	33,2	28	86	9,8	5,2	2	1
03-12-2020	24,1	31,4	27,3	87	37,5	6,1	3	1
04-12-2020	25,1	34	27,9	87	0	4,8	3	1
05-12-2020	25,1	33	27,3	88	7,9	4,3	4	1
06-12-2020	24,9	26,2	24,8	96	6,5	3,7	0	0
07-12-2020	23,7	31,6	25,8	92	8,9	0	3	1
08-12-2020	23,8	32,9	28,3	82	8888	0	5	2
09-12-2020	23,9	31,6	26,8	88	0	8,1	5	1
10-12-2020	24	32,2	27,3	86	4,5	1,2	4	1
11-12-2020	24	30,9	27	88	0	4	5	1
12-12-2020	24,5	33,2	28,6	82	0,5	0,5	4	1
13-12-2020	25,2	31	26,6	90	1	4,4	5	1
14-12-2020	24,2	32,7	26,7	88	8888	0,5	2	0
15-12-2020	23,2	32,4	26,7	90	11	3,7	3	0
16-12-2020	24,3	32,6	26,4	92	41,4	3,8	5	1
17-12-2020	24,4	32	27,2	83	6	4,6	4	1
18-12-2020	23,8	30,9	26,2	88	0,9	1,9	2	0
19-12-2020	22,5	32,2	26,7	86	1,8	1,2	3	0
20-12-2020	23	34	27,2	81	8888	5,5	2	1
21-12-2020	23,8	33	27,2	83	0	8,4	4	1
22-12-2020	24,4	32,4	27,5	84	8888	4,8	3	1
23-12-2020	24,6	33	27,4	86	16,2	3,2	2	0
24-12-2020	23,8	33,2	27,1	86	2,2	6,3	3	1
25-12-2020	23,8	33,3	26,5	87	13,1	5,9	4	1
26-12-2020	23,8	32,8	26,8	89	17,2	4,9	1	0
27-12-2020	24,2	33	27,8	86	21	3,9	3	1
28-12-2020	24	32,6	26,5	90	37,5	5,4	2	1
29-12-2020	24	31	26,7	91	212,3	4	2	0
30-12-2020	24,4	32,4	26,7	90	3,3	2,2	4	0
31-12-2020	23,4	31,7	26,7	88	27,1	2,7	4	0

Keterangan :

8888: Data tidak terukur

9999: Tidak ada data

Tn : Temperatur minimum (°C)

Tx : Temperatur maksimum (°C)

Tavg : Temperatur rata-rata (°C)

RH_avg : Kelembapan rata-rata (%)

RR : Curah hujan (mm)

ss : Lamanya penyinaran matahari (jam)

ff_x : Kecepatan angin maksimum (m/s)

ff_avg : Kecepatan angin rata-rata (m/s)