

## **TUGAS AKHIR**

# **Optimalisasi Pemanfaatan Air di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA)**

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan

Mencapai Gelar S1



Disusun oleh :

**Ainun Nabila Putri Muslimin**

**45 18 041 111**

**JURUSAN SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR**

**2023**



**LEMBAR PENGESAHAN**

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa

Nomor : A.873/FT/UNIBOS/IX/2023; Tertanggal 18 Agustus 2023, perihal Pengangkatan Panitia dan Tim Penguji Tugas Akhir, maka pada :

Hari / Tanggal : Kamis / 24 Agustus 2023  
Nama : AINUN NABILA PUTRI MUSLIMIN  
Nim : 4518 041 111  
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Sipil  
Judul : “Optimalisasi Pemanfaatan Air di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA)”

Telah diterima dan disahkan oleh Panitia Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Bosowa setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Ujian Sarjana Strata Satu (S1) untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

**Tim Penguji Tugas Akhir**

Ketua / Ex. Officio : Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT  
Sekretaris / Ex. Officio : Dr. Ir. Burhanuddin Badrun, M.Sp  
Anggota : Ir. Hj. Satriawati Cangara, Msp  
: Dr. Suryani Syharir, S.T., M.T.

.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Dr. H. Nasrullah, ST., MT.**

NIDN : 09 080773 01

**Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT.**

NIDN : 00 010565 02





UNIVERSITAS  
BOSOWA

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Urip Sumoharjo Km 4 Gd. 2 Lt 6  
Makassar - Sulawesi Selatan 90231  
Telp. 0411 452 901 - 452 789 ext. 116  
Faks. 0411 424 568  
<http://www.universitashosowa.ac.id>

LEMBAR PENGAJUAN UJIAN TUTUP

Judul : "Optimalisasi Pemanfaatan Air di Kawasan Industri Bantaeng  
(KIBA)"

Disusun dan diajukan oleh :

Nama : AINUN NABILA PUTRI MUSLIMIN

STB : 45 18 041 111

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi  
Teknik Sipil / Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar

Telah disetujui oleh Komisi Pembimbing :

Mengetahui,

Pembimbing 1 : Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT


(.....)

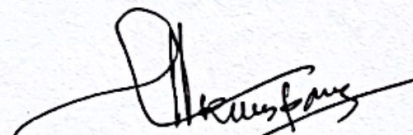
Pembimbing 2 : Dr. Ir. Burhanuddin Badrun, MSp

(.....)

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Bosowa Makassar

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
FT. Universitas Bosowa

  
**(Dr. H. Nasrullah, ST, MT.IA)**  
NIDN 0001056502

  
**(Dr. Ir. Andi Rumpang MT.)**  
NIDN 0001056502



## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Ainun Nabila Putri Muslimin**  
Nomor Stambuk : **45 18 041 111**  
Program Studi : **Teknik Sipil**  
Judul Tugas Akhir : **“Optimalisasi Pemanfaatan Air di  
Kawasan Industri Bantaeng (KIBA) ”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya tidak keberatan apabila Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa menyimpan, mengalih mediakan / mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk data base, mendistribusikan dan menampilkannya untuk kepentingan akademik.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 2023

Yang Menyatakan



**Ainun Nabila Putri Muslimin**

**4518041111**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipersembahkan kepada Tuhan atas segala rahmat dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Optimalisasi Pemanfaatan Air di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA)” yang merupakan salah satu syarat diajukan untuk menyelesaikan studi S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak kendala yang dihadapi dalam penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak maka tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, ucapan terima kasih, penghormatan serta penghargaan yang setinggi-tingginya penulis ucapkan pada semua pihak yang telah membantu, yaitu kepada :

1. Tuhan yang memberikan kesehatan serta kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Batara Surya, M.Si. selaku Rektor Universitas Bosowa.
3. Bapak Dr. Nasrullah, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa.
4. Bapak Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dan juga selaku pembimbing I dalam pembuatan skripsi ini. Terimakasih atas

bimbingan, arahan, dan keikhlasan dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Bapak Dr. Ir. Burhanuddin Badrun, M.Sp. selaku Dosen pembimbing II, atas segala kesabaran dan waktu yang telah diluangkan senantiasa selalu memberikan arahan dan bimbingan mulai dari awal penelitian hingga selesainya penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen, asisten laboratorium serta staf Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa atas segala arahan dan bantuannya.
7. Kedua orang tua saya Bapak Muslimin Zubair dan Ibu Suwati Panggi Beserta Saudara saya Ade Arafat Putra, Ayu Dwi Wulan Dari, Anggun Permata Sari dan Ariyo Pratama tercinta atas segala kasih sayang, cinta dan segala dukungan yang selama ini diberikan, baik spritual maupun materil.
8. Kepada sahabat saya, Punala dan Aji Sangkala yang telah memberikan bantuan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada Rezky Wahyu Purnama Suwandi, Terima kasih banyak telah menemani saya dari saya maba sampai skripsi ini bisa selesai. Terima kasih atas bantuan, support dan semangat.
10. Teman Se-angkatan Sipil 018 yang memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

11. Kepada ponakan saya, Alula Khinandita R. Prins. Terima kasih telah memberikan saya semangat setiap kali saya melihatmu.

12. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa setiap karya buatan manusia tidak pernah luput dari kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada pembaca kiranya dapat memberi sumbangan pemikiran demi kesempurnaan dan pembaharuan tugas akhir ini.

Akhirnya semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya kepada kita dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam bidang ketekniksipilan.

Makassar, September 2023

Penulis

## ABSTRAK

Jumlah kebutuhan air menjadi besar seiring dengan meningkatnya produktivitas pertanian dan penambahan penduduk serta kebutuhan air industri. Hal tersebut diperparah dengan adanya pencemaran air sehingga kebutuhan air sulit dipenuhi. Oleh karena itu diperlukan upaya konservasi melalui sistem pengelolaan yang inovatif sehingga sumber daya air dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sampai ke generasi yang akan datang. Adapun tujuan penelitian ini adalah Menghitung debit limpasan minimum yang dapat ditampung untuk kebutuhan air Kawasan Industri Bantaeng (KIBA) serta menghitung kebutuhan air yang dibutuhkan di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA). Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA) yang berada di Kabupaten Bantaeng. Metode penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kuantitatif. Data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu survey lapangan yang meliputi tata guna lahan dan data sekunder meliputi data curah hujan, data klimatologi dan data jumlah penduduk. Hasil penelitian diperoleh nilai maksimum curah hujan rancangan dengan memakai metode Gumbel, Talbot dan Log Pearson untuk intensitas curah hujan menggunakan metode Mononobe. Adapun hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai debit limpasan minimum sebesar 32 m<sup>3</sup>/detik serta total kebutuhan air yang dibutuhkan di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA) Sebesar 378.226 lt/detik

Kata Kunci : Optimalisasi, Curah Hujan, Kebutuhan Air, Limpasan



## **ABSTRACT**

*The amount of water demand increases in line with the growth of agricultural productivity, population growth, and industrial water needs. This is exacerbated by water pollution, making it challenging to meet water demands. Therefore, conservation efforts are needed through innovative management systems to ensure sustainable water resource utilization for future generations. The objectives of this research are to calculate the minimum runoff discharge that can be accommodated for the water needs of the Bantaeng Industrial Area (KIBA) and to calculate the required water demand within the Bantaeng Industrial Area (KIBA). This study was conducted in the Bantaeng Industrial Area (KIBA), located in the Bantaeng Regency. The research method employed in this study is a quantitative descriptive method using primary and secondary data. The primary data utilized in this research consist of field surveys encompassing land use, while secondary data include rainfall data, climatological data, and population figures. The research findings reveal the maximum value of design rainfall using the Gumbel, Talbot, and Log Pearson methods for rainfall intensity via the Mononobe method. The calculated results in this study indicate a minimum runoff discharge value of 32 m<sup>3</sup>/second, as well as a total required water demand within the Bantaeng Industrial Area (KIBA) of 378.226 liters/second.*

*Keywords : Optimalization, Rainfall, Water Needs, Run Off*

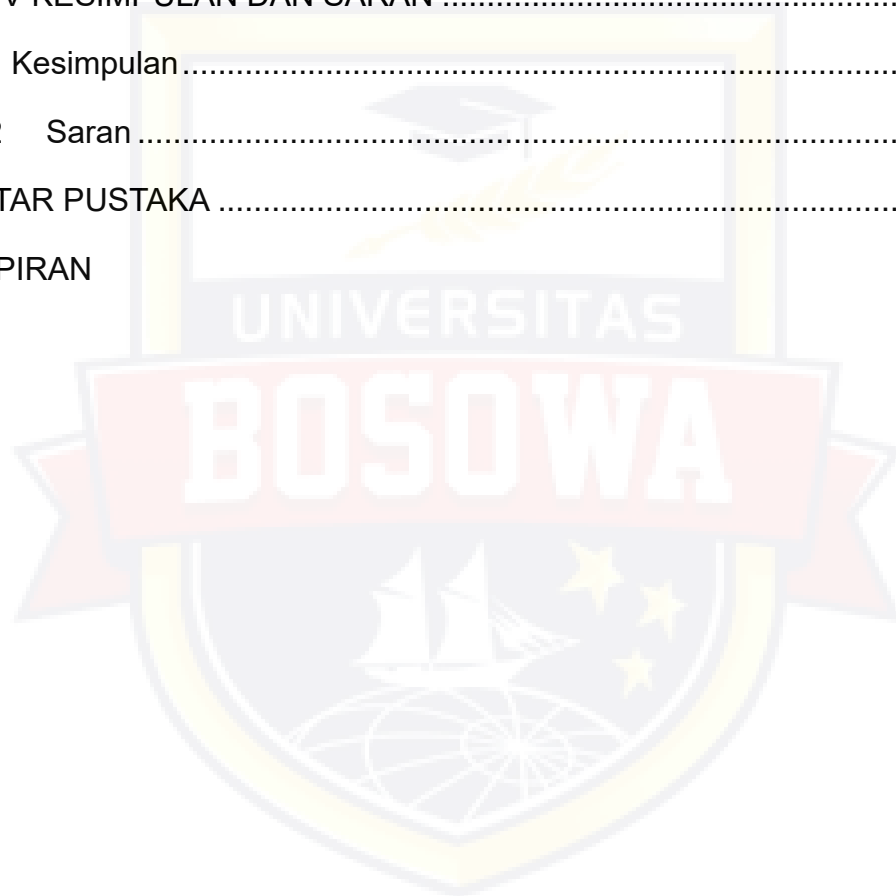
## Daftar Isi

HALAMAN JUDUL .....	I
KATA PENGANTAR .....	II
ABSTRAK .....	IV
LEMBAR PENGAJUAN .....	VI
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	VII
DAFTAR ISI .....	VIII
DAFTAR TABEL .....	XI
DAFTAR GAMBAR .....	XIII
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-2
1.4 Manfaat Penelitian .....	I-3
1.5 Batasan Masalah .....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-3
BAB II Tinjauan Pustaka .....	II-1
2.1 Hujan .....	II-1
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	II-2
2.3 Perhitungan Curah Hujan Wilayah.....	II-2
2.4 Perhitungan Hujan Rencana.....	II-3
2.5 Intensitas Hujan .....	II-5

2.6 Curah Hujan Efektif.....	II-8
2.7 Limpasan .....	II-8
2.8 Metode Rasional.....	II-10
2.9 Analisa Proyeksi Penduduk .....	II-11
2.10 Kebutuhan Air Domestik .....	II-12
2.11 Kebutuhan Air Industri.....	II-13
2.12 Keseimbangan air ( <i>water balance</i> ) .....	II-15
2.13 Evaporasi.....	II-16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.2 Jenis Penelitian .....	III-1
3.3 Sumber Data .....	III-2
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	III-3
3.5 Teknik Analisa Data .....	III-3
3.6 Bagan Alir Penelitian.....	III-4
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Analisa Hidrologi.....	IV-1
4.1.1 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata.....	IV-1
4.1.2 Uji Konsistensi Data .....	IV-1
4.1.3 Analisa Curah Hujan Rancangan .....	IV-3
4.2 Perhitungan Intensitas Curah Hujan .....	IV-9
4.2.1 Intensitas Curah Hujan Rencana Dengan Metode Mononobe.....	IV-9
4.2.2 Intensitas Curah Hujan Rencana Dengan Metode Talbot.....	IV-12
4.2.3 Intensitas Curah Hujan Rencana Dengan Metode Ishiguro..	IV-23
4.3 Perhitungan Debit Limpasan .....	IV-28



4.4 Analisa Kebutuhan Air.....	IV-34
4.4.1 Analisa Kebutuhan Air Penduduk .....	IV-34
4.4.2 Analisa Kebutuhan Air Industri.....	IV-37
4.4.3 Analisa Kebutuhan Air Total .....	IV-37
4.5 Evaporasi.....	IV-38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran .....	V-1
DAFTAR PUSTAKA .....	XV
LAMPIRAN	



## Daftar Gambar

<b>Gambar 3.1</b>	Peta Lokasi Penelitian .....	III-1
<b>Gambar 3.2</b>	Bagan Alir Penelitian .....	III-4
<b>Gambar 4.1</b>	Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Mononobe.....	IV-12
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Talbot .....	IV-23
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Ishiguro .....	IV-27

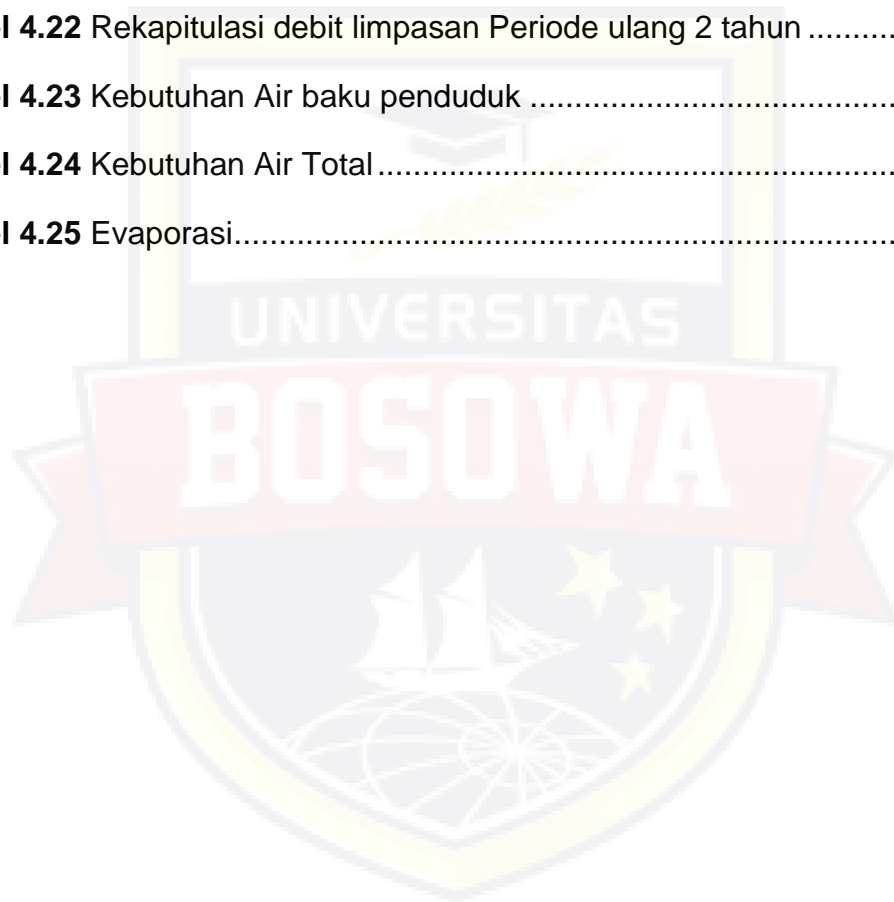


## Daftar Tabel

<b>Tabel 2.1</b> Kebutuhan Air Domestik .....	II-13
<b>Tabel 2.2</b> Klasifikasi Industri.....	II-14
<b>Tabel 4.1</b> Weighting Factor/Koefisien Thiessen .....	II-14
<b>Tabel 4.2</b> Data Curah Hujan Rata-Rata.....	IV-1
<b>Tabel 4.3</b> Uji Konsistensi .....	IV-3
<b>Tabel 4.4</b> Jumlah Bulan Kering,Bulan Lembab dan Basah .....	IV-3
<b>Tabel 4.5</b> Analisa Curah Hujan dengan Metode Gumbel .....	IV-4
<b>Tabel 4.6</b> Rekapitulasi Analisis Curah Hujan untuk Periode Ulang Tahun (t) dengan Metode Gumbel .....	IV-6
<b>Tabel 4.7</b> Analisa Curah Hujan dengan Metode Hasper .....	IV-6
<b>Tabel 4.8</b> Rekapitulasi Analisis Curah Hujan untuk Periode Ulang Tahun (t) dengan Metode Hasper .....	IV-7
<b>Tabel 4.9</b> Analisa Curah Hujan dengan Metode Log Pearson III.....	IV-8
<b>Tabel 4.10</b> Rekapitulasi Analisis Curah Hujan untuk Periode Ulang Tahun (t) dengan Metode Log Pearson III.....	IV-9
<b>Tabel 4.11</b> Rekapitulasi Keseluruhan Analisis Curah Hujan untuk Periode Ulang Tahun (t) .....	IV-9
<b>Tabel 4.12</b> Rekapitulasi Intensitas Curah Hujan Metode Mononobe ...	IV-11
<b>Tabel 4.13</b> Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 2 Tahun .....	IV-13
<b>Tabel 4.14</b> Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 5 Tahun .....	IV-15
<b>Tabel 4.15</b> Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 10 Tahun .....	IV-16
<b>Tabel 4.16</b> Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 25 Tahun .....	IV-17
<b>Tabel 4.17</b> Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 50 Tahun .....	IV-18
<b>Tabel 4.18</b> Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 100 Tahun.....	IV-20



<b>Tabel 4.19</b> Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Periode ulang Metode Talbot .....	IV-21
<b>Tabel 4.20</b> Rekapitulasi Perhitungan intensitas Curah Hujan Metode Ishiguro .....	IV-26
<b>Tabel 4.21</b> Rekapitulasi Perhitungan intensitas Curah Hujan Gabungan Periode Ulang 2 Tahun .....	IV-27
<b>Tabel 4.22</b> Rekapitulasi debit limpasan Periode ulang 2 tahun .....	IV-33
<b>Tabel 4.23</b> Kebutuhan Air baku penduduk .....	IV-36
<b>Tabel 4.24</b> Kebutuhan Air Total .....	IV-37
<b>Tabel 4.25</b> Evaporasi.....	IV-38



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan salah satu kebutuhan primer bagi kehidupan semua makhluk hidup. Tidak ada air maka tidak akan ada kehidupan. Besar kecilnya kebutuhan air berbeda-beda disetiap wilayah. Kebutuhan air di definisikan sebagai sejumlah air yang digunakan untuk berbagai peruntukan atau kegiatan masyarakat dalam suatu wilayah, (Admadhani,dkk, 2014).

Perbedaan kebutuhan air bagi manusia disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah faktor jumlah penduduk dan aktivitas yang dilakukan. Semakin besar jumlah penduduk suatu wilayah maka kebutuhan air akan semakin besar. Begitu juga dengan semakin banyak aktivitas yang dilakukan oleh penduduk maka semakin banyak pula kebutuhan air yang diperlukan. Banyak sedikitnya aktivitas yang dilakukan oleh penduduk dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor umur. Semakin banyak penduduk dengan golongan umur produktif biasanya akan semakin banyak aktivitas yang dilakukan sehingga kebutuhan air akan semakin tinggi.

Kawasan Industri Bantaeng (KIBA) merupakan daerah sentra industri yang terletak di Kabupaten bantaeng, Sulawesi Selatan. Dari berbagai sektor kehidupan, industri merupakan salah satu sektor yang

dikembangkan oleh manusia dalam upaya kelangsungan hidupnya. Ketersediaan dan kebutuhan air dan proyeksi ke depannya perlu diketahui untuk mendukung kelangsungan industri.

Didasari oleh pentingnya pemenuhan kebutuhan air dalam kondisi geofisik lingkungan yang kurang mendukung, Oleh karena itu diperlukan upaya berkelanjutan melalui sistem pengelolaan yang inovatif sehingga sumber daya air dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sampai ke generasi yang akan datang. Terdapat beberapa permasalahan lainnya antara lain dengan tidak maksimalnya pengelolaan sumber daya air yang ada. Ketika musim hujan, air hanya menjadi limpasan sehingga terbuang sia-sia.

Berdasarkan uraian diatas penulis bermaksud untuk melakukan penelitian tentang **“Optimalisasi Pemanfaatan Air di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA)”**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat dijabarkan adalah sebagai berikut.

1. Berapa debit limpasan minimum yang dapat ditampung untuk kebutuhan air Kawasan Industri Bantaeng (KIBA)?
2. Seberapa besar kebutuhan air di kawasan Industri Bantaeng (KIBA)?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini meliputi:



1. Menghitung debit limpasan minimum yang dapat ditampung untuk kebutuhan air Kawasan Industri Bantaeng (KIBA).
2. Menghitung kebutuhan air yang dibutuhkan di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Pemda Kab. Bantaeng dalam merencanakan sistem penyediaan air untuk kebutuhan air pada Kawasan Industri Bantaeng (KIBA).

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan penelitian ini dimaksudkan agar penelitian yang dilakukan tidak menyimpang dari judul penelitian. Adapun batasan penelitian untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan data curah hujan DAS Biangkeke dan Pajukukang
2. Menggunakan data pertumbuhan penduduk Kab. Bantaeng.
3. Objek lokasi yang ditinjau dalam wilayah Kec. Pajukukang Kab. Bantaeng.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

##### **BAB I PENDAHULUAN:**

Berisi tentang Latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian serta batasan masalah penelitian dalam skripsi ini.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA :**

Menguraikan teori-teori yang mendukung pencapaian tujuan penelitian dan teori yang mendukung penemuan jawaban dari rumusan masalah.

##### **BAB III METODE PENELITIAN :**

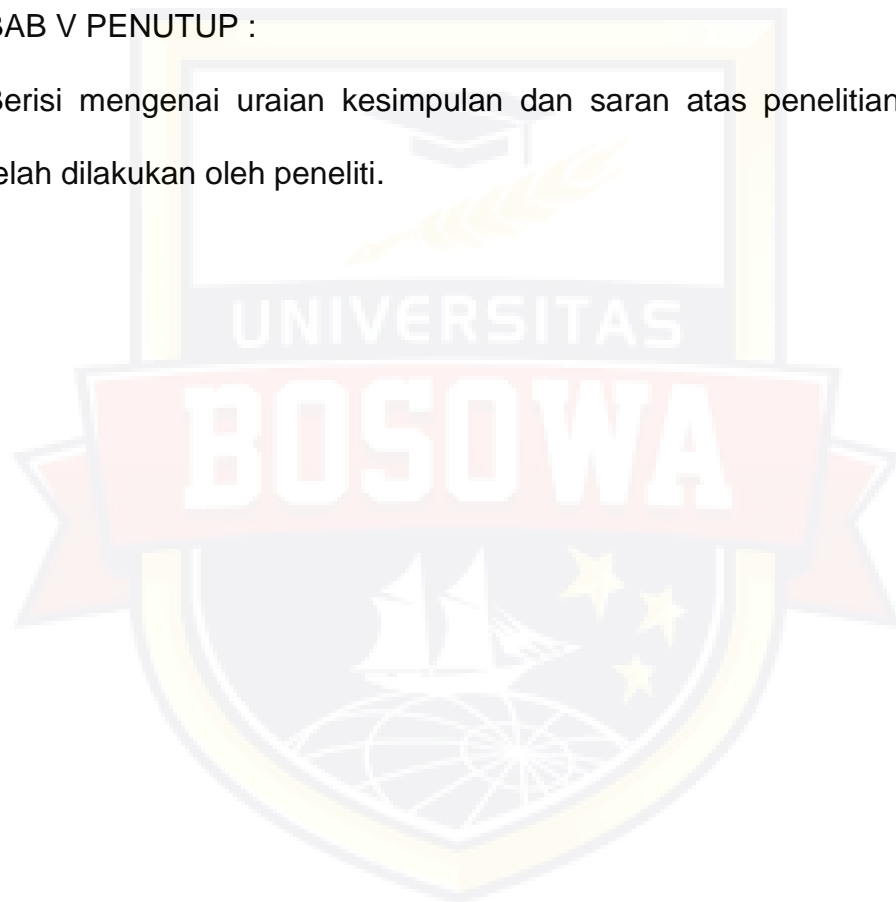
Berisi mengenai waktu dan lokasi dilakukannya penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, serta bagan alur (flowchart).

#### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN :

Berisi mengenai uraian hasil atau data penelitian yang diperoleh di lokasi penelitian serta analisis pada data tersebut.

#### BAB V PENUTUP :

Berisi mengenai uraian kesimpulan dan saran atas penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.



## **BAB II**

### **Tinjauan Pustaka**

#### **2.1 Hujan**

Triatmodjo (2008) menyatakan bahwa hujan merupakan salah bentuk dari presipitasi dimana yang dimaksud dengan presipitasi adalah turunnya air dari atmosfer ke permukaan bumi yang bisa berupa hujan, hujan salju, kabut, embun, dan hujan es. Hujan berasal dari uap air di atmosfer, sehingga bentuk dan jumlahnya dipengaruhi oleh faktor klimatologi seperti angin, temperatur dan tekanan atmosfer. Uap air tersebut akan naik ke atmosfer sehingga mendingin dan terjadi kondensasi menjadi butir-butir air dan kristal-kristal es yang akhirnya jatuh sebagai hujan atau dalam bentuk presipitasi lainnya.

Di antara beberapa jenis presipitasi, hujan adalah bentuk presipitasi yang paling biasa diukur untuk kemudian di analisis menjadi sebuah data. Pengambilan data hujan dapat menggunakan beberapa alat dan metode seperti contoh menggunakan alat penakar hujan otomatis (ARR) alat ini mengukur hujan secara kontinyu sehingga dapat diketahui intensitas hujan dan lama waktu hujan. Ada beberapa macam alat penakar hujan otomatis yaitu alat penakar hujan jenis pelampung, alat penakar hujan tipe timba jungkit, dan alat penakar hujan jenis timbangan.



## 2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 (2012) pada pasal 1 ayat 1 dijelaskan bahwa Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

## 2.3 Perhitungan Curah Hujan Wilayah

Curah hujan wilayah atau curah hujan daerah adalah curah hujan yang diperlukan untuk penyusunan suatu rancangan pengendalian banjir yang merupakan curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan, yang dinyatakan dalam suatu milimeter (Sosrodarsono,1983). Dalam analisa hidrologi, menentukan curah hujan rerata daerah dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu, metode rerata eritmatika (aljabar), metode polygon thiessen, dan metode isohyet (Bambang Triatmodjo,2006). Metode Aritmatika merupakan metode yang paling sederhana yaitu hanya dengan membagi rata semua tinggi hujan pada masing-masing stasiun hujan dengan jumlah stasiun yang digunakan.

Dalam kasus ini, hujan rerata kawasan di cari dengan metode Polygon Thiessen. Dengan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{A1.R1+A2.R2+An.R3}{A1+A2+An} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

R = Curah hujan rata-rata wilayah

A1 = Luas Wilayah Stasiun 1 (Km<sup>2</sup>)

R1 = Curah Hujan Stasiun 1 (mm)

n = Jumlah stasiun penakar hujan

## 2.4 Perhitungan Hujan Rencana

Curah hujan rencana atau rancangan adalah curah hujan maksimum yang mungkin terjadi pada periode waktu tertentu dengan peluang tertentu. Penentuan curah hujan harian maksimum ini digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana dengan analisis frekuensi untuk perhitungan debit banjir dengan kala ulang. Curah hujan harian maksimum rerata daerah mengacu pada curah hujan harian maksimum stasiun terpilih atau yang mewakili pada daerah aliran sungai tersebut. Curah hujan rencana merupakan estimasi hujan yang akan terjadi pada suatu DAS.

Untuk menganalisa curah hujan rencana data hidrologi yang ada dari suatu kejadian, terdiri dari beberapa teori yang mengemukakan persamaan distribusi curah hujan rencana dalam perencanaann teknis di antaranya:

### a. Distribusi Gumbel

Hujan rencana dengan periode ulang tertentu ditentukan dengan metode gumbel. Metode gumbel menggunakan teori harga ekstrim untuk menunjukkan bahwa deret harga-harga ekstrim  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , dimana sampel-sampelnya sama besar dan  $X$

merupakan variabel berdistribusi eksponensial. Rumus perhitungan yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$$X = \bar{X} + S_x (0.78y - 0.45) \dots\dots\dots(2)$$

$$S_x = \sqrt{\sum \frac{(X_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y_t = -\ln\left[\ln - \ln \frac{T_r - 1}{T_r}\right] \dots\dots\dots (4)$$

Dengan :

- X =  $\bar{X}$  rata-rata tahunan
- Sx = Simpanan baku
- Y = Perubahan reduksi
- N = Jumlah data
- Xi = Seri data maksimum setiap tahun
- T = Kala ulang dalam tahun

Dalam bentuk rumus lain dapat dituliskan sebagai berikut:

$$X_t = \bar{X}_r + S_d.K \dots\dots\dots(5)$$

$$K = \frac{(y_t - \bar{y}_n)}{S_n} \dots\dots\dots (6)$$

Dengan :

- Xt = Besarnya curah hujan rencana untuk periode ulang t
- Sr = Harga rata-rata dari data curah hujan maksimum
- F = Faktor reduksi
- Yn = Reduce mean sebagai fungsi dari banyak data (n)
- Sn = Reduce standard deviasi sebagai fungsi dari banyaknya data (n)
- Yt = Reduce variate
- T = Kala ulang

b. Distribusi Log Person Type III

Untuk menghitung curah hujan dengan masa ulang tertentu. Dengan menggunakan persamaan dibawah ini maka dapat dihitung besarnya curah hujan rencana sesuai dengan periode ulangnya. (Soewarno,1995)

$$\text{Log } X_T = \text{Log } X + K.Sd \text{ Log } X \dots\dots\dots (7)$$

Dimana :

- Log  $X_T$  = Hujan dengan masa ulang T
- Log X = Curah hujan rata – rata
- S = Standart Deviasi
- K = Faktor Distribusi Pearson Type III

### 2.5 Intensitas Hujan

Suroso (2006) menyatakan bahwa intensitas curah hujan adalah ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu di mana air tersebut terkonsentrasi, dengan satuan mm/jam. Besarnya intensitas curah hujan sangat diperlukan dalam perhitungan debit banjir rencana berdasar metode rasional durasi adalah lamanya suatu kejadian hujan. Intensitas hujan yang tinggi pada umumnya berlangsung dengan durasi pendek dan meliputi daerah yang tidak sangat luas. Hujan yang meliputi daerah luas, jarang sekali dengan intensitas tinggi, tetapi dapat berlangsung dengan durasi cukup panjang. Kombinasi dari intensitas hujan yang tinggi dengan durasi panjang jarang terjadi, tetapi apabila terjadi berarti sejumlah besar volume air bagaikan ditumpahkan dari langit.

Intensitas hujan yang diperlukan untuk memperkirakan hidrograf banjir rencana dengan cara hidrograf satuan sehingga perlu diketahui

sebaran hujan jam-jaman dengan suatu interval tertentu. Data hujan jam-jaman tersebut digunakan untuk membuat lengkung IDF dengan persamaan Talbot, Mononobe, atau Ishiguro. Apabila yang tersedia adalah data hujan harian, Triatmodjo (2008)

Berdasarkan analisis curah hujan rencana dari data curah hujan harian maksimum dapat dihitung besarnya kala ulang 5, 10, 25, 50, 100, dan 200. Digunakan perhitungan debit banjir rencana dihitung dengan metode-metode berikut:

**a. Metode Mononobe**

Selain menghitung curah hujan rancangan dan hidrograf satuan, juga harus menghitung distribusi hujan jam-jam yang didasarkan dengan rumus monobe berikut:

$$I = \frac{R_{24}}{T} \left(\frac{T}{t}\right)^{2/3} \dots\dots\dots (8)$$

Dengan :

R<sub>24</sub> = Nilai curah hujan rencana (mm)

T = Waktu konsentrasi curah hujan pada suatu daerah (jam)

I = Intensitas curah hujan satuan (mm/jam)

**b. Metode Talbot**

$$I = \frac{a}{t+b} \dots\dots\dots (9)$$

$$a = \frac{\Sigma(I.t).\Sigma(I^2) - \Sigma(I^2.t).\Sigma(I)}{N.\Sigma(I^2) - \Sigma(I)\Sigma(I)} \dots\dots\dots (10)$$

$$b = \frac{\Sigma(I).\Sigma(I.t) - N.\Sigma(I^2.t)}{N.\Sigma(I^2) - \Sigma(I)\Sigma(I)} \dots\dots\dots (11)$$



Dimana :

n = banyaknya data

I = Intensitas hujan (mm/jam)

T = Lamanya hujan

a dan b = konstanta yang tergantung pada lamanya hujan yang terjadi di DAS

### c. Metode Ishiguro

Rumus ishiguro ini dikemukakan oleh Dr. Ishiguro tahun 1953. Adapun rumus tersebut :

$$I = \frac{a}{\sqrt{t+b}} \dots\dots\dots(12)$$

$$a = \frac{\Sigma(I.\sqrt{t}).\Sigma(I^2) - \Sigma(I^2.\sqrt{t})\Sigma(I)}{N.\Sigma(I^2) - \Sigma(I)\Sigma(I)} \dots\dots\dots(13)$$

$$b = \frac{\Sigma(I).\Sigma(I.\sqrt{t}) - N.\Sigma(I^2.\sqrt{t})}{N.\Sigma(I^2) - \Sigma(I)\Sigma(I)} \dots\dots\dots (14)$$

Dimana :

n = banyaknya data

I = Intensitas hujan (mm/hari)

T = lamanya hujan

### 2.6 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah besarnya hujan yang menjadi aliran langsung permukaan dan menuju ke sungai. Perhitungan hujan efektif menggunakan rumus :

$$R_{eff} = C \times R_t \dots\dots\dots (15)$$

Dimana:

Reff = curah hujan efektif (mm)

C = koefisien pengaliran

Rt = Curah hujan rencana (mm)

## 2.7 Limpasan

Menurut Wesli, (2008) Hujan dan limpasan merupakan dua fenomena yang tidak dapat dipisahkan yang saling terkait satu sama lainnya. Fenomena hujan merupakan fenomena alam yang tidak dapat diketahui secara pasti namun dapat dilakukan perkiraan-perkiraan berdasarkan data-data hujan terdahulu. Semakin banyak data hujan yang kita dapatkan maka akan semakin mendekati akurasi perkiraan-perkiraan yang dilakukan. Rumusan-rumus yang digunakan untuk memperkirakan hujan tidak ada yang pasti, rata-rata ahli hidrologi yang melakukan penelitian tentang hujan membuat persamaan-persamaan yang sifatnya empiris namun persamaan-persamaan ini dapat membantu dalam perencanaan bangunan-bangunan air. Berdasarkan penelitian yang dilakukan para ahli mengenai hujan menunjukkan bahwa hujan-hujan yang besarnya tertentu mempunyai masa ulang rata-rata tertentu pula dalam jangka waktu cukup panjang. Akibat terjadinya hujan maka akan terjadi limpasan berupa air hujan yang akan mencapai sungai tanpa mencapai permukaan air tanah yakni curah hujan yang dikurangi sebagian dari infiltrasi, sebagian besarnya air yang tertahan dan sebagian dari besarnya genangan.

Limpasan permukaan merupakan bagian dari curah hujan yang berlebihan mengalir selama periode hujan atau sesudah periode hujan. Sumber dari limpasan sebenarnya bukan hanya dari air yang mengalir di atas permukaan saja melainkan juga dari air yang mengalir di bawah

permukaan (subsurface) yaitu sebagian air yang mengalir ke sungai dari proses infiltrasi di bawah permukaan tanah sebelum sampai ke muka air tanah. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi limpasan diantaranya adalah tata guna lahan, daerah pengaliran, kondisi topografi dari daerah pengaliran, jenis tanah dan faktor-faktor lain seperti karakteristik sungai, adanya daerah pengaliran yang tidak langsung, daerah-daerah tampungan, drainase buatan dan lain-lain. Untuk mengatasi atau menyelesaikan masalah hujan dan limpasan dapat digunakan persamaan-persamaan rasional yang dikemukakan para ahli yang sifatnya empiris dengan dasar pemikiran bahwa debit yang terjadi akibat adanya hujan yang berbanding lurus dengan intensitas hujan, dan juga berbanding lurus dengan luas daerah hujan namun untuk mendekati akurasi perkiraan perlu dikoreksi dengan koefisien-koefisien tertentu.

Pengaliran di dalam sungai diakibatkan terutama oleh hujan. Jatuhnya hujan di suatu daerah baik menurut waktu maupun menurut pembagian geografisnya tidak tetap melainkan berubah-ubah tergantung kepada musim yang sedang berlangsung. Musim di Indonesia dikenal musim hujan dan musim kemarau. Pada musim hujan besarnya intensitas hujan dan lama waktu hujan dari hari ke hari, dari jam ke jam tidak sama, demikian pula dari tahun ke tahun banyaknya hujan tidak sama dan juga hujan maksimum dalam satu hari untuk berbagai tahun berlainan.

## 2.8 Metode Rasional

Metode Rasional adalah salah satu dari metode yang paling lama dipakai dan hanya digunakan untuk memperkirakan aliran permukaan. Metode ini berdasarkan asumsi bahwa hujan mempunyai intensitas yang seragam dan merata di seluruh DAS selama minimal sama dengan waktu konsentrasi ( $t_c$ ). Jika curah hujan dengan intensitas ( $I$ ) terjadi secara terus menerus, maka laju limpasan langsung bertambah sampai mencapai  $t_c$ , sedangkan  $t_c$  tercapai ketika seluruh bagian DAS telah memberikan kontribusi aliran di muara (*outlet*), sehingga perhitungan debit banjir dengan metode Rasional ini memerlukan data intensitas curah hujan ( $I$ ), yaitu ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu di mana air tersebut terkonsentrasi dengan satuan mm/jam (Loebis 1992).

Pada sistem aliran, laju masukan adalah hasil dari curah hujan dengan intensitas pada suatu DAS dengan luasan, sedang nilai perbandingan antara laju masukan dengan laju debit puncak ( $Q_p$ ) yang terjadi saat mencapai waktu konsentrasi ( $t_c$ ) dinyatakan sebagai koefisien limpasan ( $C$ ) dimana nilainya 0 sampai 1. Artinya bahwa curah hujan selama satu jam dengan intensitas hujan 1 mm/jam di daerah seluas 1 ha menghasilkan  $Q_p$  sebesar  $0.002778 \text{ m}^3/\text{dt}$  yang melimpas merata selama satu jam, sehingga dapat disajikan dibawah ini (Suripin, 2004)

$$Q = 0.278 \times C \times I \times A \quad \dots\dots\dots (16)$$

Dimana :

$Q$  = debit puncak ( $\text{m}^3/\text{detik}$ )

$C$  = koefisien limpasan

.I = intensitas curah hujan (mm/jam)

A = luas DAS (km<sup>2</sup>)

## 2.9 Analisa Proyeksi Penduduk

Metode yang digunakan dalam memproyeksi pertumbuhan penduduk adalah Metode Aritmatik, Metode Geometrik, dan metode Eksponensial dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

- Metode Pendekatan Aritmatik

$$P_t = P_o \times [1 + r (n_t - n_1) / 100] \dots\dots\dots (17)$$

- Metode Pendekatan Geometrik

$$P_t = P_o [1 + r/100]^{(n_t - n_1)} \dots\dots\dots (18)$$

- Metode Pendekatan Eksponensial

$$P_t = P_o (1+r)^t \dots\dots\dots (19)$$

Dimana :

P<sub>t</sub> = jumlah penduduk pada t tahun mendatang

P<sub>o</sub> = jumlah penduduk pada awal tahun proyeksi

r = laju pertumbuhan rata – rata penduduk pertahun

t = banyak perubahan tahun

n<sub>t</sub> = urutan no data pada tahun ke mendatang t

n<sub>1</sub> = urutan no data pada tahun awal



## 2.10 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik menggunakan acuan yang telah ditetapkan Dirjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum sebagai berikut :

**Tabel 2.1** Kebutuhan Air Domestik

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (x1000 jiwa)				
	>1000	500 - 1000	100 - 500	10 - 100	3 - 100
	Metro	Besar	Sedang	Kecil	Desa
Konsumsi unit SR (lt/org/hr)	190	170	150	130	100
Konsumsi unit HU (lt/org/hr)	30	30	30	30	30
Kehilangan air sistem baru (%)	20	20	20	20	20
Kehilangan air Sistem lama (%)	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40
Faktor harian maksimum	1.15-1.2	1.15-1.2	1.15-1.2	1.15-1.2	1.15-1.2
Faktor jam puncak	1.65-2	1.65-2	1.65-2	1.65-2	1.65-2
Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
Volume Reservoir/m3 (Kebutuhan harian rata-rata)	17.5-20	17.5-20	17.5-20	17.5-20	17.5-20

Sumber : Dirjen Cipta Karya Dep. PU, 1998

## 2.11 Kebutuhan Air Industri

Kebutuhan air industri adalah kebutuhan air untuk proses industri, termasuk bahan baku, kebutuhan air pekerja industri dan pendukung kegiatan industri.

Besar kecilnya kebutuhan air industri ditentukan oleh kebutuhan air untuk proses bahan baku industri, kebutuhan air untuk utilitas industri dan kebutuhan air untuk konsumsi domestik para pekerjanya

Industri perlu diklasifikasikan untuk menentukan jumlah air yang dibutuhkan seperti pada Tabel dibawah ini :

**Tabel 2.2** Klasifikasi Industri

Jumlah Tenaga Kerja	Klasifikasi Industri
1 – 4 orang	Rumah Tangga
5 – 19 orang	Kecil
20 – 99 orang	Sedang
> 100 orang	Besar

Adapun Kriteria Perencanaan Air Baku yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Cipta Karya (1994) sebagai berikut:

- Industri berat membutuhkan air sebesar 0.50-1.00 liter/detik/ha.
- Industri sedang membutuhkan air sebesar 0.25-0.50 liter/detik/ha
- Industri kecil membutuhkan air sebesar 0.15-0.25 liter/detik/ha

### **2.12 Keseimbangan air (*water balance*)**

Bila diperhatikan dalam suatu siklus hidrologi pada suatu periode tertentu akan terlihat jumlah air yang datang ( inflow ) dan jumlah air yang pergi ( outflow ). Perhitungan inflow dan outflow ini dalam suatu periode tertentu disebut sebagai keseimbangan air ( *water balance* ). Perhitungan

keseimbangan air ini untuk mengetahui berapa perubahan volume waduk akibat debit inflow dan outflow.

$$P = Et + SRO + GWF + \Delta S \dots\dots\dots (20)$$

$$I - O = \pm \Delta S \dots\dots\dots (21)$$

(Moch. Sholeh, )

Dimana :

I = inflow

O = outflow

$\Delta S$  = perubahan storage

Et = evaporasi

SRO = surface run off

GWF = ground water flow

$I > O \rightarrow \Delta s$  Positif

$I < O \rightarrow \Delta s$  Negatif

### 2.13 Evaporasi

Untuk menghitung Evaporasi yang terjadi di suatu daerah dapat menggunakan Rumus empiris Penman yaitu :

$$E = 0.35 (ea - ea ) (1 + \frac{V}{100}) \dots\dots\dots 22)$$

(Suyono Sosrodarsono, 2006)

Dimana :

E = evaporasi (mm/hari).

ea = tekanan uap jenuh pada suhu rata-rata harian (mm/Hg)

ed = tekanan uap sebenarnya (mm/Hg).

V = kecepatan angin pada ketinggian 2 m di atas permukaan tanah (mil/hari)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Industri Bantaeng (KIBA) yang berada di Kabupaten Bantaeng. Untuk lebih jelasnya terkait lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar berikut.



**Gambar 3.1** Peta Lokasi Penelitian

#### **3.2 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode penelitian ini adalah cara kerja untuk mengumpulkan data dan kemudian

mengolah data sehingga menghasilkan data yang dapat memecahkan permasalahan penelitian.

### **3.3 Sumber Data**

Adapun data-data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

Peneliti mengelompokkan sumber data ke dalam 2 bagian yaitu :

1. Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Menggunakan data primer karena peneliti mengumpulkan sendiri data - data yang dibutuhkan yang bersumber langsung dari objek pertama yang akan diteliti yaitu di Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan.
2. Data Sekunder adalah data yang didapatkan dengan menghubungi instansi – instansi yang terkait dengan sistem irigasi yang ada di Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan ini memerlukan data sekunder sebagai berikut :
  - Peta Tata Guna lahan di Kabupaten Bantaeng
  - Data Klimatologi Kabupaten Bantaeng
  - Data Hidrologi, berupa data curah hujan DAS Biangkeke.



### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

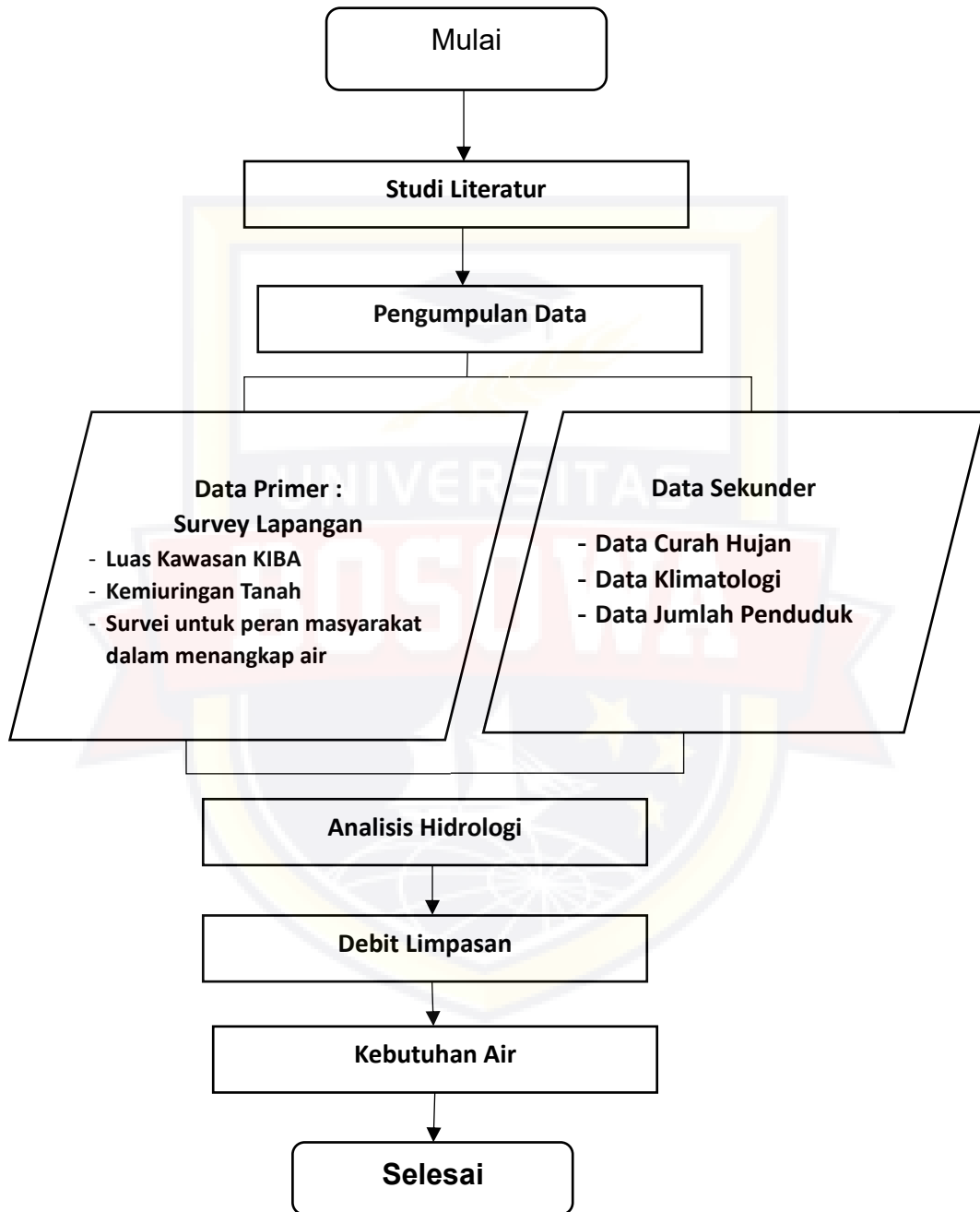
1. Teknik Survei dengan mengumpulkan data yang di butuhkan terkait penelitian.
2. Observasi atau pengamatan ke lokasi penelitian guna mendapatkan gambaran dari kondisi penelitian yang ingin di teliti.

### **3.5 Teknik Analisa Data**

Teknik Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Perhitungan Curah Hujan Wilayah Metode Aljabar.
- b. Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Metode Gumbel, Metode Log Person Type III.
- c. Perhitungan Debit Limpasan dengan menggunakan metode rasional.
- d. Perhitungan Kebutuhan Air

### 3.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

## BAB IV

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisa Hidrologi

##### 4.1.1 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata

Analisa data hujan curah hujan digunakan untuk mendapatkan curah hujan maksimum yang akan digunakan untuk perhitungan curah hujan rencana. Analisa tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *Thiessen Polygon*. Sehingga untuk mendapatkan curah hujan maksimum (curah hujan yang di pakai dalam perhitungan) yaitu dengan menggunakan persamaan :

$$d = \frac{A_1 \cdot d_1 + A_2 \cdot d_2}{A_1 + A_2}$$

Untuk mendapatkan Curah hujan rata – rata yaitu dengan cara sebagai berikut :

Misalkan perhitungan pada tahun 2013, diketahui curah hujan tanggal 1 bulan Januari pada stasiun hujan Biangkeke adalah 6 mm dan tanggal 1 bulan Januari pada stasiun Pajukukang adalah 1 mm, maka curah hujan rata – rata pada tanggal 1 bulan Januari tahun 2013 dimana luas DAS diketahui dari aplikasi Google Earth, untuk luas DAS Pajukukang ialah 15.31 km<sup>2</sup> dan luas DAS Biangkeke 39.14 km<sup>2</sup> maka hujan rata-ratanya adalah:

$$d = \frac{15.31 \times 6 + 39.14 \times 1}{15.31 + 39.14}$$

$$d = \frac{131}{55.25}$$

= 2.37 mm

Perhitungan tersebut dilakukan pada setiap tanggal, bulan dan tahunnya sehingga akan diketahui curah hujan rata – rata dari 2 Stasiun hujan tersebut, kemudian setelah itu dicari curah hujan yang paling maksimum.

Dan di dapatkan curah hujan maksimum dari hasil metode Thissen poligon dari kedua pos hujan tersebut yaitu pada **Tabel 4.2** dibawah ini :

**Tabel 4.2** Data Curah Hujan Rata-Rata

No	Tahun	R Max
1	2013	56.5
2	2014	90.4
3	2015	49.7
4	2016	117.2
5	2017	82.7
6	2018	66.8
7	2019	49.4
8	2020	69.0
9	2021	104.1
10	2022	80.2

*Sumber: Perhitungan*

#### **4.1.2 Uji Konsistensi Data**

Sebelum menganalisis curah hujan, dilakukan uji konsistensi data dengan menggunakan metode RAPS. Tujuannya adalah untuk mengetahui adanya penyimpangan data hujan, sehingga data tersebut layak digunakan dalam analisis hidrologi atau tidak.

**Tabel 4.3 Uji Konsistensi Data**

No	Tahun	Xi	SK*	Dy <sup>2</sup>	Sk**
1	2013	56.54	-20.1	40.2701	-0.9287
2	2014	90.42	13.8	19.0743	0.63914
3	2015	49.70	-26.9	72.4193	-1.2454
4	2016	117.24	40.6	165.093	1.88034
5	2017	82.70	6.1	3.70778	0.28179
6	2018	66.76	-9.9	9.70337	-0.4559
7	2019	49.41	-27.2	73.9844	-1.2588
8	2020	68.99	-7.6	5.8089	-0.3527
9	2021	104.10	27.5	75.5544	1.27204
10	2022	80.24	3.6	1.31885	0.16806
Rata-rata		76.61		466.934	
Σ		766.10			

Sumber: Perhitungan

**n** = 10  
**Dy** = 22.6087  
**Sk\*\*max** = 1.88034  
**Sk\*\*min** = -1.2588  
**Q** = 1.88034  
**R** = 3.1391

$Q/n^{0.5}$  0.59462 dengan probabilitas 95% tabel 1.14 > hitung = Ok !

$R/n^{0.5}$  0.99267 dengan probabilitas 95% tabel 1.28 > hitung = Ok !

Kesimpulan: Berdasarkan perhitungan di atas diketahui bahwa data tersebut sudah konsisten.

#### 4.1.3 Analisis Klimatologi

Berdasarkan data curah hujan selama 10 tahun terakhir (lampiran) dapat diketahui rata-rata Bulan Kering (BK), Bulan Lembab (BL), dan Bulan Basah (BB). Menurut Klasifikasi Mohr, Jumlah Bulan kering ditentukan jika curah hujan < 60 mm, untuk jumlah bulan lembab ditentukan jika curah hujan 60 > Ch

> 100, dan untuk bulan kering ditentukan jika curah hujan > 100 mm. Berikut ini tabel rekapitulasi iklim di Kabupaten Bantaeng untuk tahun 2013 – 2022.

**Tabel 4.4** Jumlah Bulan Kering, Bulan Lembab dan Basah

No	Tipe Iklim	Tahun									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	BK	3	5	7	2	3	3	5	2	1	1
2	BL	2	1	-	1	1	2	2	2	-	-
3	BB	7	6	5	9	8	7	5	8	11	11

Sumber: Perhitungan

#### 4.1.3 Analisa Curah Hujan Rancangan

Analisa data curah hujan digunakan untuk mendapatkan curah hujan maksimum yang akan digunakan untuk perhitungan curah hujan rencana.

**Tabel 4.5** Analisa Curah Hujan Dengan Metode Gumbel

No	Tahun	X	X <sup>2</sup>
1	2013	57	3197
2	2014	90	8176
3	2015	50	2470
4	2016	117	13746
5	2017	83	6839
6	2018	67	4457
7	2019	49	2441
8	2020	69	4759
9	2021	104	10836
10	2022	80	6439
Σ		766	63360



Sumber: Perhitungan

Dari hasil perhitungan diperoleh :

$$\bar{X} = \frac{SX}{n}$$

$$= \frac{766.1}{10}$$

$$= 76.61 \text{ mm}$$

$$Sx = \left( \frac{SX^2 - X \cdot SX}{n-1} \right)^{0.5}$$
$$= \left( \frac{63360,0266 - 76.61 \times 766}{10-1} \right)^{0.5}$$

$$Sx = 22.78$$

$$n = 10$$

$$Yn = 0.4952$$

$$Sn = 0.9496$$

$$T = 2 \text{ Tahun} > Yt = 0.3665$$

$$T = 5 \text{ Tahun} > Yt = 1.4999$$

$$T = 10 \text{ Tahun} > Yt = 2.2502$$

$$T = 15 \text{ Tahun} > Yt = 3.1985$$

$$T = 25 \text{ Tahun} > Yt = 3.9019$$

$$T = 100 \text{ Tahun} > Yt = 4.6001$$

$$X_{tr} = \bar{X} + K \cdot Sx \quad \text{dimana } K = \frac{Y_t - Y_n}{S_n}$$

$$X_2 = 76.6 + \left( \frac{0.37 - 0.50}{0.95} \right) \times 22.78 = 73.52 \text{ mm}$$

$$X_5 = 76.6 + \left( \frac{1.50 - 0.50}{0.95} \right) \times 22.78 = 100.71 \text{ mm}$$

$$X_{10} = 76.6 + \left( \frac{2.25 - 0.50}{0.95} \right) \times 22.78 = 118.71 \text{ mm}$$

$$X_{25} = 76.6 + \left( \frac{3.20 - 0.50}{0.95} \right) \times 22.78 = 141.45 \text{ mm}$$

$$X_{50} = 76.6 + \left( \frac{3.90 - 0.50}{0.95} \right) \times 22.78 = 158.32 \text{ mm}$$

$$X_{100} = 76.6 + \left( \frac{4.60 - 0.50}{0.95} \right) \times 22.78 = 175.07 \text{ mm}$$

**Tabel 4.6** Rekapitulasi Analisis Curah Hujan untuk Periode Ulang Tahun (t) dengan Metode Gumbel

No.	Periode Ulang	R Max
1	2	73.52 mm
2	5	100.71 mm
3	10	118.71 mm
4	25	141.45 mm
5	50	158.32 mm
6	100	175.07 mm

Sumber: Perhitungan

**Tabel 4.7** Analisa Curah Hujan dengan Metode Hasper

Hujan Max R (mm)	Urutan Terbesar (m)	Peride Ulang $t=(n+1)/m$	Standar Variabel U
117.24	1	11	2.41
68.99	2	5.5	1.77

Sumber: Perhitungan

$$N = 10$$

$$\begin{aligned}
 S_n &= \frac{1}{2} \left( \frac{R_1 - R}{U_1} + \frac{R_2 - R}{U_2} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left( \frac{117.241 - 76.61}{2.41} + \frac{68.98 - 76.61}{1.77} \right) \\
 &= 6.2768
 \end{aligned}$$

$$RT = \underline{R} + S_n \cdot UT$$

$$T = 2 \quad \text{Tahun} > \quad UT = -0.22$$

$$T = 5 \quad \text{Tahun} > \quad UT = 0.64$$

$$T = 10 \quad \text{Tahun} > \quad UT = 1.26$$

$$T = 25 \quad \text{Tahun} > \quad UT = 2.10$$

$$T = 50 \quad \text{Tahun} > \quad UT = 2.75$$

$$T = 100 \quad \text{Tahun} > \quad UT = 3.43$$

$$R_2 = 76.6098 + 6.2768 \times -0.22 = 75.2290 \text{ mm}$$

$$R_5 = 76.6098 + 6.2768 \times 0.64 = 80.6270 \text{ mm}$$

$$R_{10} = 76.6098 + 6.2768 \times 1.26 = 84.5186 \text{ mm}$$

$$R_{25} = 76.6098 + 6.2768 \times 2.10 = 89.7911 \text{ mm}$$

$$R_{50} = 76.6098 + 6.2768 \times 2.75 = 93.8710 \text{ mm}$$

$$R_{100} = 76.6098 + 6.2768 \times 3.43 = 98.1393 \text{ mm}$$

**Tabel 4.8** Rekapitulasi Analisis Curah Hujan untuk Periode Ulang Tahun

(t) dengan Metode Hasper

No.	Periode Ulang	R Max
1	2	75.22 mm
2	5	80.62 mm
3	10	84.51 mm
4	25	89.79 mm
5	50	93.87 mm
6	100	98.13 mm

Sumber: Perhitungan

**Tabel 4.9** Analisa Curah Hujan dengan Metode Log Pearson III

No	Tahun	Xi (mm)	Log Xi	(Log Xi – Log X) <sup>2</sup>	(log Xi – Log X) <sup>3</sup>
1	2013	56.54	1.7524	0.0132	-0.0015
2	2014	90.42	1.9563	0.0080	0.0007
3	2015	49.69	1.6963	0.0291	-0.0050
4	2016	117.24	2.0691	0.0408	0.0082
5	2017	82.69	1.9175	0.0025	0.0001
6	2018	66.75	1.8245	0.0018	-0.0001
7	2019	49.40	1.6938	0.0300	-0.0052
8	2020	68.98	1.8388	0.0008	0.0000
9	2021	104.09	2.0174	0.0226	0.0034
10	2022	80.24	1.9044	0.0014	0.0001
Jumlah			18.6705	0.1502	0.0008

Sumber: Perhitungan

$$N = 10$$

$$\text{Log X} = \frac{18.6705}{10}$$

$$= 1.867$$

$$\begin{aligned}
 S_x &= \sqrt{\frac{S (\text{Log } X_i - \text{Log } \bar{X})^2}{(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{0.1502}{9}} \\
 &= 0.129
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_s &= \frac{n \cdot S (\text{Log } X_i - \text{Log } \bar{X})}{(n-1)(n-2)(S_x)} \\
 &= \frac{10 \cdot 0.0008}{9 \cdot 8 \cdot 0.13} \\
 &= 0.0487
 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai  $C_s = 0.0487$  maka diperoleh nilai  $K$  untuk setiap periode ulang

$$\text{Log } X = \text{Log } \bar{X} + K \cdot S_x$$

**Tabel 4.10** Rekapitulasi Analisis Curah Hujan untuk Periode Ulang Tahun (t) dengan Metode Log Pearson III

T (tahun)	K	Log X	Sx	Xi (mm)
2	-0.042	1.8671	0.12920	<b>72.73</b>
5	0.833	1.8671	0.12920	<b>94.34</b>
10	1.296	1.8671	0.12920	<b>108.25</b>
25	1.800	1.8671	0.12920	<b>125.78</b>
50	2.133	1.8671	0.12920	<b>138.86</b>
100	2.435	1.8671	0.12920	<b>151.94</b>

Sumber: Perhitungan

**Tabel 4.11** Rekapitulasi Keseluruhan Analisis Curah Hujan untuk Periode Ulang Tahun (t)

NO	PERIODE ULANG	CURAH HUJAN (mm)			DIAMBIL MAX.
		METODE			
		GUMBEL	HASPER	LOG PEARSON III	
1	2	73.523	75.229	72.726	75.229
2	5	100.709	80.627	94.336	100.709
3	10	118.706	84.519	108.252	118.706
4	25	141.452	89.791	125.782	141.452
5	50	158.324	93.871	138.860	158.324
6	100	175.072	98.139	151.937	175.072

Sumber: Perhitungan

## 4.2 Perhitungan Intensitas Curah Hujan

### 4.2.1 Intensitas Curah Hujan Rencana dengan Metode Mononobe

$$I = \frac{R}{24} \times \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

Diketahui :

$$R_2 = 75.229 \text{ mm}$$

$$R_5 = 100.709 \text{ mm}$$

$$R_{10} = 118.706 \text{ mm}$$

$$R_{25} = 141.452 \text{ mm}$$

$$R_{50} = 158.324 \text{ mm}$$

$$R_{100} = 175.072 \text{ mm}$$

**Contoh :** Untuk  $t = 5$  menit  $= 5/60 = 0.083$  jam

$$I_2 = \frac{75.229}{24} \times \left( \frac{24}{0.083} \right)^{2/3} = 136.700 \text{ mm/jam}$$

$$I_5 = \frac{100.709}{24} \times \left( \frac{24}{0.083} \right)^{2/3} = 183.000 \text{ mm/jam}$$

$$I_{10} = \frac{118.706}{24} \times \left( \frac{24}{0.083} \right)^{2/3} = 215.703 \text{ mm/jam}$$

$$I_{25} = \frac{141.452}{24} \times \left( \frac{24}{0.083} \right)^{2/3} = 257.036 \text{ mm/jam}$$

$$I_{50} = \frac{158.324}{24} \times \left( \frac{24}{0.083} \right)^{2/3} = 287.695 \text{ mm/jam}$$

$$I_{100} = \frac{175.072}{24} \times \left( \frac{24}{0.083} \right)^{2/3} = 318.127 \text{ mm/jam}$$

Perhitungan selanjutnya ditabelkan ;

**Tabel 4.12** Rekapitulasi Intensitas Curah Hujan Metode Mononobe

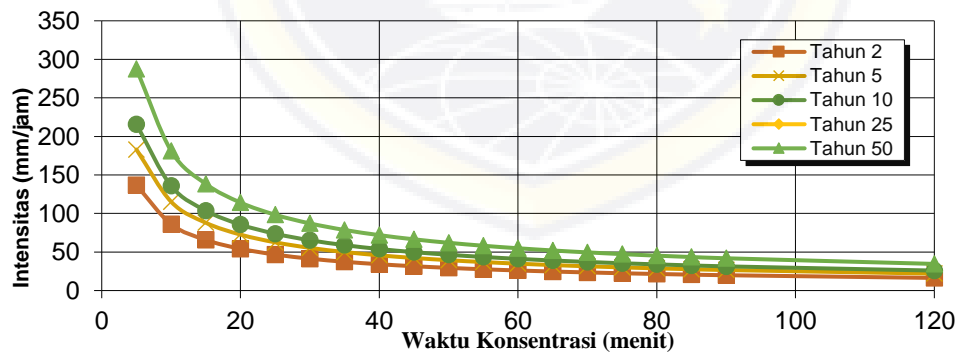
t (menit)	Intensitas Curah Hujan (mm/jam)				
	I <sub>2</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>10</sub>	I <sub>25</sub>	I <sub>50</sub>
5	136.700	183.000	215.703	257.036	287.695
10	86.116	115.283	135.885	161.923	181.236
15	65.719	87.977	103.699	123.570	138.309
20	54.249	72.624	85.602	102.005	114.172



25	46.751	62.585	73.769	87.905	98.390
30	41.400	55.422	65.326	77.844	87.129
35	37.357	50.010	58.946	70.242	78.620
40	34.175	45.750	53.926	64.259	71.924
45	31.594	42.295	49.853	59.406	66.492
50	29.451	39.426	46.472	55.377	61.982
55	27.638	36.999	43.611	51.968	58.166
60	26.080	34.914	41.153	49.039	54.888
65	24.725	33.100	39.015	46.491	52.036
70	23.533	31.504	37.134	44.250	49.528
75	22.475	30.088	35.465	42.260	47.301
80	21.529	28.821	33.971	40.481	45.309
85	20.676	27.679	32.626	38.877	43.514
90	19.903	26.644	31.406	37.424	41.887
120	16.430	21.994	25.925	30.893	34.577

Sumber: Perhitungan

**Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Mononobe**



**Gambar 4.1** Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Mononobe

#### 4.2.2 Intensitas Curah Hujan Rencana dengan Metode Talbot

Data curah hujan maksimum dari perhitungan sebelumnya :

$$R_2 = 75.229 \text{ mm}$$

$$R_5 = 100.709 \text{ mm}$$

$$R_{10} = 118.706 \text{ mm}$$

$$R_{25} = 141.452 \text{ mm}$$

$$R_{50} = 158.324 \text{ mm}$$

$$R_{100} = 175.072 \text{ mm}$$

$$I = \frac{a}{t + b}$$

dimana :

$$a = \frac{(it) \cdot (i^2) - (i^2t) \cdot (i)}{N \cdot (i^2) - (i) \cdot (i)}$$

$$b = \frac{(i) \cdot (it) - (N) \cdot (i^2t)}{N \cdot (i^2) - (i) \cdot (i)}$$

Untuk menghitung intensitas curah hujan diperlukan data curah hujan jangka pendek.

Rumus :

$$R = \frac{R}{24}$$

$$R_2 = 3.135 \text{ mm}$$

$$R_5 = 4.196 \text{ mm}$$

$$R_{10} = 4.946 \text{ mm}$$

$$R_{25} = 5.894 \text{ mm}$$

$$R_{50} = 6.597 \text{ mm}$$

$$R_{100} = 7.295 \text{ mm}$$

Presipitasi/intensitas curah hujan jangka pendek.

Rumus :

$$i = R \frac{60}{t}$$

**Tabel 4.13** Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 2 Tahun

No.	Menit ( t )	<i>i</i> menit	<i>i x t</i>	<i>i<sup>2</sup>t</i>	<i>i<sup>2</sup></i>	<i>i√t</i>
1	5	37.614	188.072	7074.244	1414.849	84.109
2	10	18.807	188.072	3537.122	353.712	59.474
3	15	12.538	188.072	2358.081	157.205	48.560
4	20	9.404	188.072	1768.561	88.428	42.054
5	25	7.523	188.072	1414.849	56.594	37.614
6	30	6.269	188.072	1179.041	39.301	34.337
7	35	5.373	188.072	1010.606	28.874	31.790
8	40	4.702	188.072	884.280	22.107	29.737
9	45	4.179	188.072	786.027	17.467	28.036
10	50	3.761	188.072	707.424	14.148	26.597
11	55	3.419	188.072	643.113	11.693	25.360
12	60	3.135	188.072	589.520	9.825	24.280
13	65	2.893	188.072	544.173	8.372	23.328
14	70	2.687	188.072	505.303	7.219	22.479
15	75	2.508	188.072	471.616	6.288	21.717
16	80	2.351	188.072	442.140	5.527	21.027

No.	Menit ( t )	<i>i</i> menit	<i>i x t</i>	<i>i<sup>2</sup>t</i>	<i>i<sup>2</sup></i>	<i>i√t</i>
17	85	2.213	188.072	416.132	4.896	20.399
18	90	2.090	188.072	393.014	4.367	19.825
19	120	1.567	188.072	294.760	2.456	17.169
<b>Jumlah</b>		<b>133.034</b>	<b>3573.375</b>	<b>25020.007</b>	<b>2253.330</b>	<b>617.891</b>

Sumber: Perhitungan

Intensitas Curah Hujan dengan Formula TALBOT

$$a = \frac{4723482.16}{22861.906} \qquad b = \frac{0.0}{22861.906}$$

$$a = 206.609 \qquad b = 0.0$$

**Tabel 4.14** Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 5 Tahun

No.	Menit ( t )	<i>i</i> menit	<i>i x t</i>	<i>i<sup>2</sup> x t</i>	<i>i<sup>2</sup></i>	<i>i√t</i>
1	5	50.355	251.773	12677.885	2535.577	112.596
2	10	25.177	251.773	6338.942	633.894	79.617
3	15	16.785	251.773	4225.962	281.731	65.007
4	20	12.589	251.773	3169.471	158.474	56.298
5	25	10.071	251.773	2535.577	101.423	50.355
6	30	8.392	251.773	2112.981	70.433	45.967
7	35	7.194	251.773	1811.126	51.746	42.557
8	40	6.294	251.773	1584.736	39.618	39.809
9	45	5.595	251.773	1408.654	31.303	37.532

No.	Menit ( t )	i menit	i x t	i <sup>2</sup> x t	i <sup>2</sup>	i√t
10	50	5.035	251.773	1267.788	25.356	35.606
11	55	4.578	251.773	1152.535	20.955	33.949
12	60	4.196	251.773	1056.490	17.608	32.504
13	65	3.873	251.773	975.222	15.003	31.229
14	70	3.597	251.773	905.563	12.937	30.093
15	75	3.357	251.773	845.192	11.269	29.072
16	80	3.147	251.773	792.368	9.905	28.149
17	85	2.962	251.773	745.758	8.774	27.309
18	90	2.797	251.773	704.327	7.826	26.539
19	120	2.098	251.773	528.245	4.402	22.984
<b>Jumlah</b>		<b>178.093</b>	<b>4783.679</b>	<b>44838.823</b>	<b>4038.234</b>	<b>827.171</b>

Sumber: Perhitungan

Intensitas Curah Hujan dengan Formula TALBOT

$$a = \frac{11332153.26}{45009.48} \quad b = \frac{0.00}{45009.48}$$

$$a = 251.77 \quad b = 0.00$$

**Tabel 4.15** Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 10 Tahun

No.	Menit ( t )	i menit	i x t	i <sup>2</sup> x t	i <sup>2</sup>	i√t
1	5	59.353	296.765	17613.909	3522.782	132.717
2	10	29.677	296.765	8806.954	880.695	93.845
3	15	19.784	296.765	5871.303	391.420	76.624
4	20	14.838	296.765	4403.477	220.174	66.359

No.	Menit (t)	i menit	i x t	i <sup>2</sup> x t	i <sup>2</sup>	i√t
5	25	11.871	296.765	3522.782	140.911	59.353
6	30	9.892	296.765	2935.651	97.855	54.182
7	35	8.479	296.765	2516.273	71.894	50.162
8	40	7.419	296.765	2201.739	55.043	46.923
9	45	6.595	296.765	1957.101	43.491	44.239
10	50	5.935	296.765	1761.391	35.228	41.969
11	55	5.396	296.765	1601.264	29.114	40.016
12	60	4.946	296.765	1467.826	24.464	38.312
13	65	4.566	296.765	1354.916	20.845	36.809
14	70	4.240	296.765	1258.136	17.973	35.470
15	75	3.957	296.765	1174.261	15.657	34.267
16	80	3.710	296.765	1100.869	13.761	33.179
17	85	3.491	296.765	1036.112	12.190	32.189
18	90	3.297	296.765	978.550	10.873	31.282
19	120	2.473	296.765	733.913	6.116	27.091
<b>Jumlah</b>		<b>209.918</b>	<b>5638.538</b>	<b>62296.428</b>	<b>5610.485</b>	<b>974.989</b>

Sumber: Perhitungan

Intensitas Curah Hujan dengan Formula TALBOT

$$a = \frac{18557773.12}{62533.54} \quad b = \frac{0.00}{62533.54}$$

$$a = 296.77 \quad b = 0.00$$

**Tabel 4.16** Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 25 Tahun

No.	Menit (t)	i menit	i x t	i <sup>2</sup> x t	i <sup>2</sup>	i√t
1	5	70.726	353.631	25010.976	5002.195	158.149
2	10	35.363	353.631	12505.488	1250.549	111.828
3	15	23.575	353.631	8336.992	555.799	91.307
4	20	17.682	353.631	6252.744	312.637	79.074

No.	Menit (t)	i menit	i x t	i <sup>2</sup> x t	i <sup>2</sup>	i√t
5	25	14.145	353.631	5002.195	200.088	70.726
6	30	11.788	353.631	4168.496	138.950	64.564
7	35	10.104	353.631	3572.997	102.086	59.775
8	40	8.841	353.631	3126.372	78.159	55.914
9	45	7.858	353.631	2778.997	61.755	52.716
10	50	7.073	353.631	2501.098	50.022	50.011
11	55	6.430	353.631	2273.725	41.340	47.684
12	60	5.894	353.631	2084.248	34.737	45.654
13	65	5.440	353.631	1923.921	29.599	43.863
14	70	5.052	353.631	1786.498	25.521	42.267
15	75	4.715	353.631	1667.398	22.232	40.834
16	80	4.420	353.631	1563.186	19.540	39.537
17	85	4.160	353.631	1471.234	17.309	38.357
18	90	3.929	353.631	1389.499	15.439	37.276
19	120	2.947	353.631	1042.124	8.684	32.282
<b>Jumlah</b>		<b>250.143</b>	<b>6718.989</b>	<b>88458.188</b>	<b>7966.642</b>	<b>1161.816</b>

Sumber: Perhitungan

Intensitas Curah Hujan dengan Formula TALBOT

$$a = \frac{31400618.19}{88794.87} \quad b = \frac{0.00}{88794.87}$$

$$a = 353.63 \quad b = 0.00$$

**Tabel 4.17** Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 50 Tahun

No.	Menit (t)	i menit	i x t	i <sup>2</sup> x t	i <sup>2</sup>	i√t
1	5	79.162	395.811	31333.294	6266.659	177.012
2	10	39.581	395.811	15666.647	1566.665	125.166
3	15	26.387	395.811	10444.431	696.295	102.198



No.	Menit (t)	i menit	i x t	i <sup>2</sup> x t	i <sup>2</sup>	i√t
4	20	19.791	395.811	7833.323	391.666	88.506
5	25	15.832	395.811	6266.659	250.666	79.162
6	30	13.194	395.811	5222.216	174.074	72.265
7	35	11.309	395.811	4476.185	127.891	66.904
8	40	9.895	395.811	3916.662	97.917	62.583
9	45	8.796	395.811	3481.477	77.366	59.004
10	50	7.916	395.811	3133.329	62.667	55.976
11	55	7.197	395.811	2848.481	51.791	53.371
12	60	6.597	395.811	2611.108	43.518	51.099
13	65	6.089	395.811	2410.253	37.081	49.094
14	70	5.654	395.811	2238.092	31.973	47.308
15	75	5.277	395.811	2088.886	27.852	45.704
16	80	4.948	395.811	1958.331	24.479	44.253
17	85	4.657	395.811	1843.135	21.684	42.932
18	90	4.398	395.811	1740.739	19.342	41.722
19	120	3.298	395.811	1305.554	10.880	36.132
<b>Jumlah</b>		<b>279.979</b>	<b>7520.412</b>	<b>110818.803</b>	<b>9980.464</b>	<b>1300.394</b>

Sumber: Perhitungan

Intensitas Curah Hujan dengan Formula TALBOT

$$a = \frac{44030266.96}{111240.59}$$

$$a = 395.81$$

$$b = \frac{0.00}{111240.59}$$

$$b = 0.00$$

**Tabel 4.18** Periode Koefisien Untuk Periode Ulang 100 Tahun

No.	Menit (t)	i menit	i x t	i <sup>2</sup> x t	i <sup>2</sup>	i√t
1	5	87.536	437.679	38312.667	7662.533	195.736
2	10	43.768	437.679	19156.334	1915.633	138.406
3	15	29.179	437.679	12770.889	851.393	113.008
4	20	21.884	437.679	9578.167	478.908	97.868
5	25	17.507	437.679	7662.533	306.501	87.536
6	30	14.589	437.679	6385.445	212.848	79.909
7	35	12.505	437.679	5473.238	156.378	73.981
8	40	10.942	437.679	4789.083	119.727	69.203
9	45	9.726	437.679	4256.963	94.599	65.245
10	50	8.754	437.679	3831.267	76.625	61.897
11	55	7.958	437.679	3482.970	63.327	59.017
12	60	7.295	437.679	3192.722	53.212	56.504
13	65	6.734	437.679	2947.128	45.340	54.287
14	70	6.253	437.679	2736.619	39.095	52.313
15	75	5.836	437.679	2554.178	34.056	50.539
16	80	5.471	437.679	2394.542	29.932	48.934
17	85	5.149	437.679	2253.686	26.514	47.473
18	90	4.863	437.679	2128.482	23.650	46.135
19	120	3.647	437.679	1596.361	13.303	39.954
<b>Jumlah</b>		<b>309.595</b>	<b>8315.910</b>	<b>135503.274</b>	<b>12203.575</b>	<b>1437.948</b>

Sumber: Perhitungan

Intensitas Curah Hujan dengan Formula TALBOT

$$a = \frac{59532733.11}{136019.01}$$

$$a = 437.68$$

$$b = \frac{0.00}{136019.01}$$

$$b = 0.00$$

Contoh Perhitungan untuk setiap periode ulang dengan  $t = 5$  menit

$$I_2 = \frac{206.609}{5 + 0.000} = 41.322 \text{ (mm/menit)}$$

$$I_5 = \frac{251.773}{5 + 0.000} = 50.355 \text{ (mm/menit)}$$

$$I_{10} = \frac{296.765}{5 + 0.000} = 59.353 \text{ (mm/menit)}$$

$$I_{25} = \frac{353.631}{5 + 0.000} = 70.726 \text{ (mm/menit)}$$

$$I_{50} = \frac{395.811}{5 + 0.000} = 79.162 \text{ (mm/menit)}$$

$$I_{100} = \frac{437.679}{5 + 0.000} = 87.536 \text{ (mm/menit)}$$

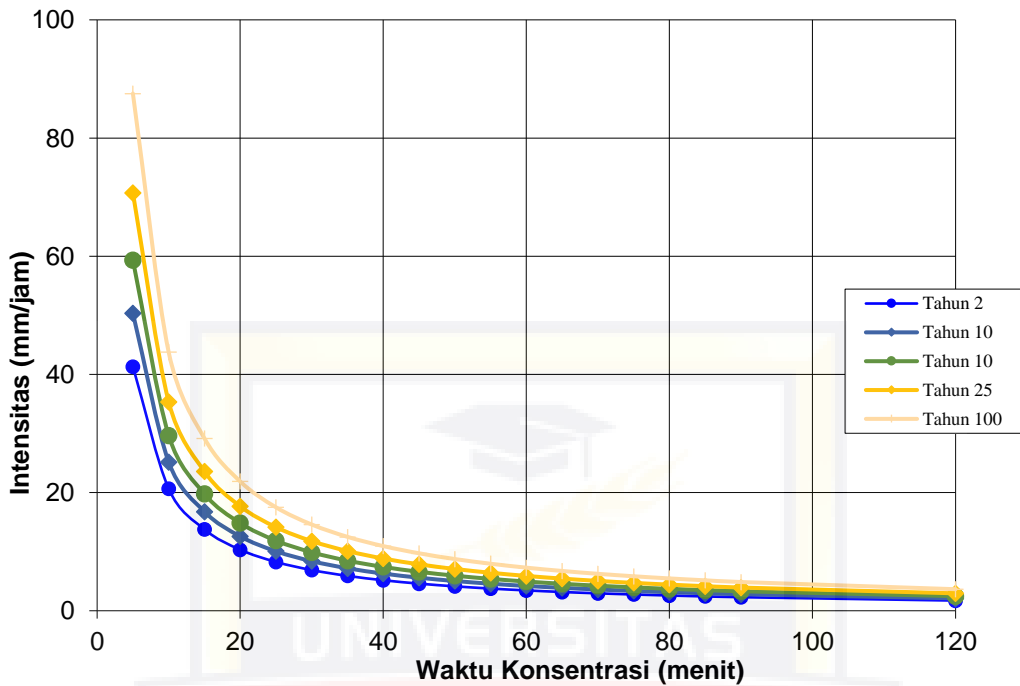
Untuk Perhitungan selanjutnya ditabelkan ;

**Tabel 4.19** Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Periode ulang Metode Talbot

Menit ( t )	Intensitas Curah Hujan ( mm/menit )					
	I <sub>2</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>10</sub>	I <sub>25</sub>	I <sub>50</sub>	I <sub>100</sub>
5	41.322	50.355	59.353	70.726	79.162	87.536
10	20.661	25.177	29.677	35.363	39.581	43.768
15	13.774	16.785	19.784	23.575	26.387	29.179
20	10.330	12.589	14.838	17.682	19.791	21.884
25	8.264	10.071	11.871	14.145	15.832	17.507
30	6.887	8.392	9.892	11.788	13.194	14.589
35	5.903	7.194	8.479	10.104	11.309	12.505
40	5.165	6.294	7.419	8.841	9.895	10.942
45	4.591	5.595	6.595	7.858	8.796	9.726
50	4.132	5.035	5.935	7.073	7.916	8.754
55	3.757	4.578	5.396	6.430	7.197	7.958
60	3.443	4.196	4.946	5.894	6.597	7.295
65	3.179	3.873	4.566	5.440	6.089	6.734
70	2.952	3.597	4.240	5.052	5.654	6.253
75	2.755	3.357	3.957	4.715	5.277	5.836
80	2.583	3.147	3.710	4.420	4.948	5.471
85	2.431	2.962	3.491	4.160	4.657	5.149
90	2.296	2.797	3.297	3.929	4.398	4.863
120	1.722	2.098	2.473	2.947	3.298	3.647

Sumber: Perhitungan

**Grafik Intesitas Curah Hujan Metode Talbot**



**Gambar 4.2** Grafik Intesitas Curah Hujan Metode Talbot

**4.2.3 Intesitas Curah Hujan Rencana dengan Metode Ishiguro**

$$I = \frac{a}{\sqrt{a+b}}$$

dimana :

$$a = \frac{(i\sqrt{t}) \cdot (i^2) - (i\sqrt{t}) \cdot (i)}{N \cdot (i^2) - (i) \cdot (i)}$$

$$b = \frac{(i) \cdot (i\sqrt{t}) - (N) \cdot (i^2t)}{N \cdot (i^2) - (i) \cdot (i)}$$

$$a = \frac{(i\sqrt{t}) \cdot (i^2) - (i\sqrt{t}) \cdot (i)}{N \cdot (i^2) - (i) \cdot (i)}$$

$$b = \frac{(i) \cdot (i\sqrt{t}) - (N) \cdot (i\sqrt{t})}{N \cdot (i^2) - (i) \cdot (i)}$$

**1. Periode Koef. Untuk Periode Ulang 2 Tahun**

$$a = \frac{1310112.053}{22861.906}$$

$$a = 57.305$$

$$b = \frac{71078.453}{22861.906}$$

$$b = 3.109$$

## 2. Periode Koef. Untuk Periode Ulang 5 Tahun

$$a = \frac{3192997.903}{40971.250}$$

$$a = 77.933$$

$$b = \frac{132423.963}{40971.250}$$

$$b = 3.232$$

## 3. Periode Koef. Untuk Periode Ulang 10 Tahun

$$a = \frac{5265495.543}{56923.050}$$

$$a = 92.502$$

$$b = \frac{187118.289}{56923.050}$$

$$b = 3.287$$

## 4. Periode Koef. Untuk Periode Ulang 15 Tahun

$$a = \frac{8965152.471}{80828.228}$$

$$a = 110.916$$

$$b = \frac{269707.010}{80828.228}$$

$$b = 3.337$$

Contoh Perhitungan untuk setiap periode ulang dengan t = 5 menit

$$I = \frac{a}{\sqrt{t} + b}$$

$$I_2 = \frac{57.305}{\sqrt{5} + 3.109} = 20.124 \text{ (mm/menit)}$$

$$I_5 = \frac{77.933}{\sqrt{5} + 3.232} = 27.162 \text{ (mm/menit)}$$

$$I_{10} = \frac{92.502}{\sqrt{5} + 3.287} = 32.133 \text{ (mm/menit)}$$

$$I_{15} = \frac{110.916}{\sqrt{5} + 3.337} = 38.414 \text{ (mm/menit)}$$

**Tabel 4.20** Rekapitulasi Perhitungan intensitas Curah Hujan Metode Ishiguro

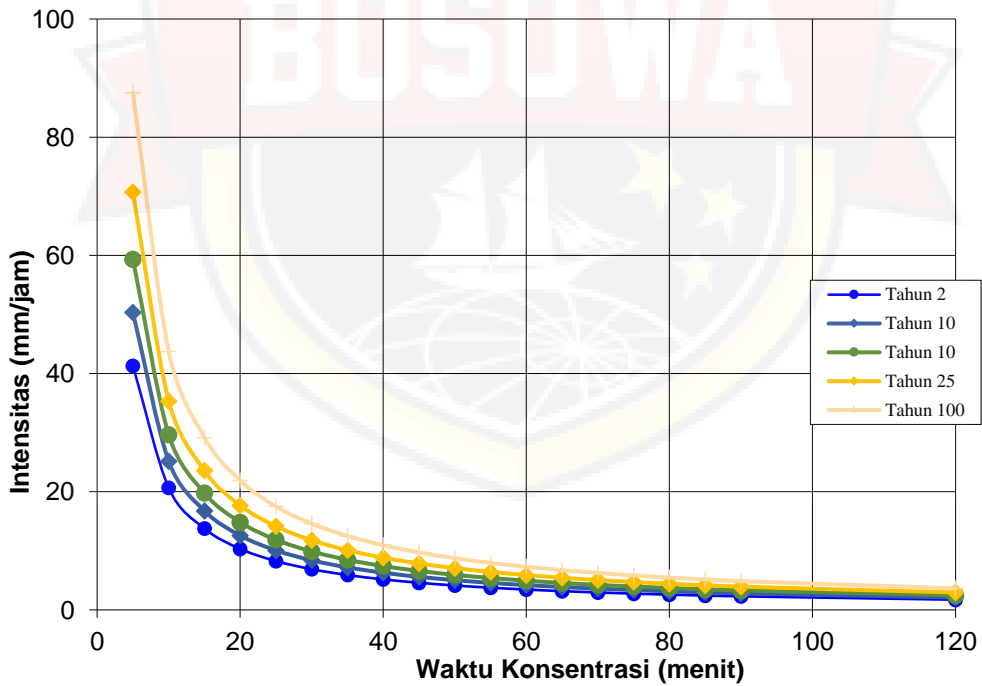
Menit ( t )	Intensitas Curah Hujan ( mm/menit )			
	I <sub>2</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>10</sub>	I <sub>15</sub>
5	20.124	27.162	32.133	38.414
10	15.827	21.424	25.377	30.372
15	13.466	18.252	21.631	25.902
20	11.921	16.169	19.169	22.960
25	10.809	14.667	17.392	20.836
30	9.959	13.519	16.033	19.210
35	9.283	12.604	14.949	17.914
40	8.728	11.853	14.060	16.849
45	8.262	11.222	13.312	15.953
50	7.863	10.682	12.672	15.187



Menit ( t )	Intensitas Curah Hujan ( mm/menit )			
	$I_2$	$I_5$	$I_{10}$	$I_{15}$
55	7.518	10.213	12.116	14.522
60	7.214	9.801	11.628	13.937
65	6.944	9.435	11.194	13.417
70	6.702	9.107	10.805	12.952
75	6.484	8.811	10.455	12.532
80	6.286	8.542	10.136	12.150
85	6.105	8.297	9.845	11.801
90	5.939	8.071	9.577	11.481
120	5.165	7.020	8.331	9.987

Sumber: Perhitungan

**Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Talbot**



**Gambar 4.3** Grafik Intensitas Curah Hujan Metode Ishiguro

**Tabel 4.21** Rekapitulasi Perhitungan intensitas Curah Hujan Gabungan  
Periode Ulang 2 Tahun

t (menit)	Intensitas Curah Hujan I2 (mm/jam)			Diambil Max
	M. Mononobe	M. Talbot	M. Ishiguro	
5	136.70	41.32	20.12	136.70
10	86.12	20.66	15.83	86.12
15	65.72	13.77	13.47	65.72
20	54.25	10.33	11.92	54.25
25	46.75	8.26	10.81	46.75
30	41.40	6.89	9.96	41.40
35	37.36	5.90	9.28	37.36
40	34.18	5.17	8.73	34.18
45	31.59	4.59	8.26	31.59
50	29.45	4.13	7.86	29.45
55	27.64	3.76	7.52	27.64
60	26.08	3.44	7.21	26.08
65	24.73	3.18	6.94	24.73
70	23.53	2.95	6.70	23.53
75	22.48	2.75	6.48	22.48
80	21.53	2.58	6.29	21.53
85	20.68	2.43	6.11	20.68
90	19.90	2.30	5.94	19.90
120	16.43	1.72	5.16	16.43

Sumber: Perhitungan

### 4.3 Perhitungan Debit Limpasan

Untuk mencari debit limpasan digunakan Metode Rasional dengan Rumus Sebagai Berikut:

$$Q = 0.278 \times C \times I \times A$$

Dimana :

C = Koefisien Pengaliran (Tabel)

I = Intensitas Hujan (mm/jam)

A = Luas DAS (KM<sup>2</sup>)

Adapun untuk nilai koefisien pengaliran dapat dilihat pada tabel berikut.

Kondisi DAS	Angka Pengaliran ( C )	
Pegunungan	0.75	0.90
Pegunungan tersier	0.70	0.80
Tanah berelief berat dan berhutan kayu	0.50	0.75
Dataran pertanian	0.45	0.60
Dataran sawah irigasi	0.70	0.80
Sungai di pegunungan	0.75	0.85
Sungai di dataran rendah	0.45	0.75
Sungai besar yang sebagian alirannya berada di dataran rendah	0.50	0.75

Sumber : (Suyono Sosrodarsono, 2006)

Berikut contoh perhitungan debit Limpasan untuk Periode 2 Tahun dengan t = 5 Menit

$$\text{Luas DAS (A)} = 55.250.000 \text{ m}^2$$

$$\text{Intensitas curah hujan rata-rata (I)} = 136.70 \text{ mm/jam} = 0.1367 \text{ m/jam}$$

$$(I) = \frac{136.70 \times 10^{-3}}{3600} = 0.00003797 \text{ m/d}$$

$$\text{Koefisien Limpasan (C)} = 0.45$$

Sehingga debit limpasan pada waktu  $t = 5$  menit

$$\begin{aligned} Q &= 0,278 \times C \times I \times A \\ &= 0.278 \times 0.45 \times 0.00003797 \times 55.250.000 \\ &= 262 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

Perhitungan debit Limpasan untuk Periode 2 Tahun dengan  $t =$

120 Menit

$$\text{Luas DAS (A)} = 55.250.000 \text{ m}^2$$

$$\text{Intensitas curah hujan rata-rata (I)} = 16.43 \text{ mm/jam} = 0.0164 \text{ m/jam}$$

$$(I) = \frac{16.43 \times 10^{-3}}{3600} = 0.000004563 \text{ m/d}$$

$$\text{Koefisien Limpasan (C)} = 0.45$$

Sehingga debit limpasan pada waktu  $t = 120$  menit

$$\begin{aligned} Q &= 0,278 \times C \times I \times A \\ &= 0.278 \times 0.45 \times 0.000004563 \times 55.250.000 \\ &= 32 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

Untuk melihat rekapitulasi hasil perhitungan debit limpasan periode waktu 2 tahun dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 4.22** Rekapitulasi debit limpasan Periode ulang 2 tahun

No	t (menit)	Q (m <sup>3</sup> /detik)
1	5	262
2	10	165
3	15	126
4	20	104
5	25	90
6	30	79
7	35	72
8	40	66
9	45	61
10	50	57
11	55	53
12	60	50
13	65	47
14	70	45
15	75	43
16	80	41
17	85	40
18	90	38
19	120	32

*Sumber: Perhitungan*

#### **4.4 Analisa Kebutuhan Air**

##### **4.4.1 Analisa Kebutuhan Air Penduduk**

Untuk mengetahui kebutuhan air penduduk Kawasan Industri Bantaeng, terlebih dahulu harus diketahui berapa banyak jumlah penduduk di Kawasan Industri Bantaeng.

Adapun desa yang mencakup Kawasan Industri Bantaeng ialah Desa Baruga, Desa Papan Loe, Desa Borong Loe, Desa Pa'jukukang, Desa Nipa-nipa dan Desa Laiwa yang masuk ke dalam administrasi Kec. Pa'jukukang. Karena terbatasnya data jumlah penduduk desa yang bisa diakses, maka penulis menggunakan data jumlah penduduk skala kecamatan yaitu Kec. Pa'jukakang yang pada tahun 2022 memiliki jumlah penduduk 32774 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0.77 %.

Proyeksi penduduk bisa dilakukan dengan menggunakan tiga cara yakni, aritmatik, geometrik dan eksponensial. Berikut adalah perhitungan proyeksi penduduk untuk tahun 2023:

- Metode aritmatik:

$$\begin{aligned} P_n &= P_o(1+rn) \\ &= 32774 ( 1 + 0.77/100 \times (2023-2022)) \\ &= 33026 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

- Metode Geometrik

$$\begin{aligned} P_n &= P_o(1+r)^n \\ &= 32774 ( 1 + 0.77/100 )^1 \\ &= 33026 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

- Metode Eksponensial

$$P_n = P_o e^{rn}$$

$$= 32774 e^{0.77/100 \times 1}$$

$$= 33027 \text{ jiwa}$$

Dari perhitungan proyeksi yang telah dilakukan, metode eksponensial menghasilkan hasil yang paling besar. Sehingga data proyeksi penduduk yang digunakan adalah data dengan metode eksponensial.

Berdasarkan acuan yang telah ditetapkan oleh Dirjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum direncanakan kebutuhan air penduduk sebesar 100 liter/orang/hari.

Untuk perhitungan lebih lengkap tentang kebutuhan air baku penduduk pada tahun 2023 dapat di lihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.23** Kebutuhan Air baku penduduk

Proyeksi Jumlah Penduduk ( Jiwa )	33027
Kebutuhan Air per Orang ( lt/dt/hr )	100
Kebutuhan Air domestik ( lt/dtk )	38.226
Kebutuhan Air Total ( lt/dtk )	38.226
Kebutuhan Air Total ( m3/dtk )	0.0382257

*Sumber : Hasil perhitungan*

#### 4.4.2 Analisa Kebutuhan Air Industri

Sebelum melakukan analisa kebutuhan air industri, harus mengetahui kategori industri yang akan diteliti. Lokasi penelitian pada kawasan industri Bantaeng terdapat pabrik pengolahan nikel yang mana termasuk kategori industri berat dengan luas kawasan 340 Ha.

Sesuai dengan kriteria perencanaan air baku untuk kebutuhan air industri yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Cipta karya (1994) yaitu industri berat membutuhkan air sebesar 0.50 – 1.00 liter/detik/ha. Peneliti memakai asumsi bahwa kebutuhan air industri berat menggunakan air terbesar yaitu 1.00 liter/detik/ha.

Setelah mengetahui luas kawasan industri serta kriteria perencanaan, maka kebutuhan air pada Kawasan Industri Bantaeng sebesar 340 liter/detik.

#### 4.4.3 Analisa Kebutuhan Air Total

Setelah mengetahui jumlah kebutuhan air penduduk serta kebutuhan air industri maka didapatkan kebutuhan air total pada lokasi penelitian pada tabel berikut.

**Tabel 4.24** Kebutuhan Air Total

No	Pemanfaatan	Kebutuhan Air Baku (Lt/dt)
1	Penduduk	38.226
2	Industri	340



No	Pemanfaatan	Kebutuhan Air Baku (Lt/dt)
Total		378.226

Sumber : Hasil perhitungan

Berdasarkan tabel di atas maka didapatkan total kebutuhan air untuk kawasan industri Banteng yaitu sebesar 378.226 lt/dtk.

#### 4.5 Evaporasi

Evaporasi adalah berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara. Faktor-faktor yang mempengaruhi evaporasi adalah temperatur air, temperatur udara (atmosfir), kelembaban, kecepatan angin, tekanan udara, sinar matahari dan lain-lain yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Evaporasi dihitung dengan menggunakan rumus empiris Penman, adapun hasil perhitungan data dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.25** Evaporasi

No.	Bulan	Temperatur Udara	Kelembaban	Kecepatan Angin	Kecepatan Angin	$e_a$	$e_d$	E	E
		(°C)	(%)	(km/jam)	(mil/hari)	(mmHg)	(mmHg)	(mm/hari)	(m/bln)
1	Januari	27.70	98.50	36.70	546.98	28.57	28.14	0.970	0.029
2	Pebruari	28.00	98.60	38.00	566.35	29.00	28.59	0.947	0.028
3	Maret	27.90	98.40	35.80	533.56	28.85	28.39	1.024	0.031
4	April	27.90	98.70	44.80	667.70	28.85	28.47	1.008	0.030
5	Mei	27.70	98.50	35.30	526.11	28.57	28.14	0.939	0.028
6	Juni	27.10	98.30	33.40	497.79	27.71	27.24	0.986	0.030
7	Juli	27.00	98.20	42.60	634.91	27.57	27.07	1.276	0.038

No.	Bulan	Temperatur Udara	Kelembaban	Kecepatan Angin	Kecepatan Angin	e <sub>a</sub>	e <sub>d</sub>	E	E
		(°C)	(%)	(km/jam)	(mil/hari)	(mmHg)	(mmHg)	(mm/hari)	(m/bln)
8	Agustus	27.00	95.20	54.30	809.29	27.57	26.25	4.212	0.126
9	September	27.30	98.20	36.40	542.51	28.00	27.50	1.133	0.034
10	Oktober	27.60	98.30	42.00	625.97	28.43	27.95	1.228	0.037
11	Nopember	27.70	98.00	41.40	617.03	28.57	28.00	1.434	0.043
12	Desember	27.20	97.80	32.90	490.34	27.85	27.24	1.266	0.038

Sumber : Hasil perhitungan



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada analisa pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Debit limpasan minimum yang dapat ditampung untuk kebutuhan air Kawasan Industri Bantaeng (KIBA) sebesar 32 m<sup>3</sup>/detik
2. Jumlah total kebutuhan air yang dibutuhkan di kawasan Industri Bantaeng sebesar 378.226 lt/detik atau 0.378 m<sup>3</sup>/detik.

#### **5.2 Saran**

1. Perlunya jumlah data jumlah penduduk desa yang mencakup wilayah kawasan industri agar mendapatkan data kebutuhan air secara akurat.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan perbandingan metode terhadap koefisien limpasan dalam mengestimasi debit limpasan



# LAMPIRAN



## Data Curah Hujan Biangkeke 2014

### TAHUN 2014

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01      Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT  
 Stasiun : **BIANGKEKE V**      Elevasi : + 66 m dpal  
 Desa : Biangkeke      DAS : S. Biangkeke  
 Kecamatan : Pajukkukang      Wilayah Sungai : Jeneberang  
 Kabupaten : Bantaeng      Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	-	-	-	3	-	17	-	17	-	-	-	-
2	-	-	85	1	-	25	-	60	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
4	15	45	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-
5	41	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-
6	-	9	-	1	-	40	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	30	-	14	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	65	-	6	-	-	-	120
10	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	45	-	135	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	8	20	16	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	10	-
16	30	10	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-
17	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	9	69	4	173	-	-	-	-	-	19
19	-	-	-	26	15	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	2	-	-	-	235	-	-	-	-	45	-
23	-	15	-	-	56	5	-	-	-	-	-	-
24	25	17	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	1	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	6
31	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	5	-
Jml.Perbulan	114	98	214	100	338	645	69	123	-	-	67	170
Jml hari hujan	6	6	6	5	8	10	4	6	-	-	3	4
Hujan Max	41	45	85	69	135	235	30	60	-	-	45	120
Hujan Min	1	2	4	1	4	5	9	6	-	-	10	6
Rata-rata	19	16	36	20	42	65	17	21	-	-	22	43

## Data Curah Hujan Biangkeke 2015

### TAHUN 2015

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01      Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT  
 Stasiun : **BIANGKEKE V**      Elevasi : + 66 m dpal  
 Desa : Biangkeke      DAS : S. Biangkeke  
 Kecamatan : Pajukkukang      Wilayah Sungai : Jeneberang  
 Kabupaten : Bantaeng      Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	14	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	6	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
3	17	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-
4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	13	-	30	-	-	3	-	-	-	-	-	-
6	8	-	-	32	4	20	-	-	-	-	-	-
7	-	5	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-
8	-	37	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	5	14	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	9	11	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	6	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
20	17	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
21	-	27	64	-	-	-	-	-	-	-	-	14
22	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	7	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
26	3	-	-	9	-	-	7	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
28	-	100	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Jml.Perbulan	111	263	97	82	94	81	7	-	-	-	-	33
Jml hari hujan	12	9	3	7	8	4	1	-	-	-	-	6
Hujan Max	17	100	64	32	35	34	7	-	-	-	-	14
Hujan Min	1	5	3	5	1	3	7	-	-	-	-	1
Rata-rata	9	29	32	12	12	20	7	-	-	-	-	6

## Data Curah Hujan Biangkeke 2016

### TAHUN 2016

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01      Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT  
 Stasiun : **BIANGKEKE V**      Elevasi : + 66 m dpal  
 Desa : Biangkeke      DAS : S. Biangkeke  
 Kecamatan : Pajukkukang      Wilayah Sungai : Jeneberang  
 Kabupaten : Bantaeng      Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
5	-	-	10	-	-	-	-	-	-	7	-	27
6	-	-	6	-	12	-	-	-	-	23	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-
8	-	9	-	2	4	-	115	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
10	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54
11	-	42	-	-	-	9	-	-	-	-	-	42
12	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	31
13	-	-	-	-	-	15	-	-	17	-	-	37
14	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	1	5	39	-	37	-	-	-
16	11	-	4	-	3	94	18	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	2	12	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	44	21	-	-	-	-	-	-	37	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	-	-
23	-	24	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
24	-	1	-	-	-	-	105	-	37	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	6	-	-	-	-	128	-	-	23	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jml.Perbulan	23	133	90	27	20	313	289	-	123	166	7	232
Jml hari hujan	3	6	7	3	4	8	5	-	5	7	1	7
Hujan Max	11	44	47	15	12	128	115	-	37	51	7	54
Hujan Min	6	1	1	2	1	2	12	-	9	7	7	20
Rata-rata	8	22	13	9	5	39	58	-	25	24	7	33



## Data Curah Hujan Biangkeke 2017

### TAHUN 2017

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01      Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT  
 Stasiun : **BIANGKEKE V**      Elevasi : + 66 m dpal  
 Desa : Biangkeke      DAS : S. Biangkeke  
 Kecamatan : Pajukkukang      Wilayah Sungai : Jeneberang  
 Kabupaten : Bantaeng      Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	-	27	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
2	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	16	28	-	32	-	-	-	-
4	-	2	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	27	20	1	-	-	-	16
6	-	-	-	-	35	25	-	2	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	47	4	25	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	48	23	-	-	-	7	-
12	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	15	-	6	5	1	-	-	-	-	-	-
14	-	-	25	75	-	-	-	-	-	-	-	-
15	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	0	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	24	6	20	97	-	-	-	-	3	-
20	-	-	6	-	-	52	-	-	-	-	7	4
21	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
22	-	45	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-
24	-	-	-	-	16	13	-	-	-	35	59	-
25	7	14	6	-	2	-	-	-	-	-	6	-
26	11	-	-	-	36	-	24	-	-	-	-	15
27	17	-	-	-	48	-	87	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	83	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	6	13	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	5
Jml.Perbulan	37	158	102	87	379	325	190	35	62	35	82	60
Jml hari hujan	5	8	6	3	14	11	7	3	2	1	5	5
Hujan Max	17	45	27	75	83	97	87	32	46	35	59	20
Hujan Min	0	2	6	6	2	1	3	1	16	35	3	4
Rata-rata	7	20	17	29	27	30	27	12	31	35	16	12

## Data Curah Hujan Biangkeke 2018

### TAHUN 2018

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01      Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT  
 Stasiun : **BIANGKEKE V**      Elevasi : + 66 m dpal  
 Desa : Biangkeke      DAS : S. Biangkeke  
 Kecamatan : Pajukkukang      Wilayah Sungai : Jeneberang  
 Kabupaten : Bantaeng      Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.0
2	-	-	-	-	-	-	43.0	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	94.0	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.0
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	-
7	-	-	-	-	-	-	4.5	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	11.0	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	11.0	-	4.0	1.5	-	-	-	-	-
12	-	25.0	-	-	25.0	-	-	-	-	-	-	-
13	-	61.0	12.0	-	61.0	-	-	-	-	-	-	-
14	-	27.0	0.0	-	27.0	-	-	-	-	-	-	-
15	-	19.0	0.0	12.0	19.0	-	-	-	-	-	-	15.0
16	-	19.0	0.0	1.0	19.0	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	0.0	-	-	11.0	-	-	-	-	-	-
19	-	36.0	24.0	-	36.0	64.0	-	-	-	-	-	-
20	-	-	15.0	-	23.0	16.0	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	27.0	12.0	0.5	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	12.0	1.0	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	5.0	2.0	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	18.0	56.0	-	-	-	-	5.0	-
26	-	-	-	-	3.0	16.0	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	31.0	14.0	-	-	-	-	-	16.0
28	-	-	-	-	10.0	9.0	-	-	-	-	-	2.0
29	-	-	-	-	-	7.0	-	-	-	-	-	0.5
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jml.Perbulan	-	187	62	24	321	225	143.5	-	-	-	9	69.5
Jml hari hujan	-	6	8	3	15	14	5	-	-	-	2	6
Hujan Max	-	61	24	12	61	64	94	-	-	-	5	29
Hujan Min	-	19	0	1	3	1	0.5	-	-	-	4	0.5
Rata-rata	-	31	8	8	21	16	29	-	-	-	5	12

## Data Curah Hujan Biangkeke 2019

### TAHUN 2019

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01	Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT
Stasiun : <b>BIANGKEKE V</b>	Elevasi : + 66 m dpal
Desa : Biangkeke	DAS : S. Biangkeke
Kecamatan : Pajukkukang	Wilayah Sungai : Jeneberang
Kabupaten : Bantaeng	Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	-	14	-	-	-	55	8	-	-	-	-	-
2	13	4	-	19	-	-	0.5	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-
4	-	6	-	2.5	-	24	-	-	-	-	-	-
5	-	11	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
6	-	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	19	-	40	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
11	-	21	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
12	7	28	-	-	-	18	33	-	-	-	-	-
13	-	10	-	-	13	10	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	45.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	11	-	-	18	1.5	-	-	-	-	-
19	-	-	-	8	-	-	5	-	-	-	-	-
20	-	-	-	32	-	-	4	-	-	-	-	-
21	-	11	-	-	11	5	-	-	-	-	-	-
22	97	-	-	-	27	6	-	-	-	-	-	-
23	5	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
25	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	18	17	-	-	-	-	-	-	5
27	-	-	5	49	-	-	-	-	-	-	-	-
28	6	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-
29	2	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jml.Perbulan	201.5	105	82	235.5	70	270	52	-	-	-	-	26
Jml hari hujan	9	8	4	11	5	13	6	-	-	-	-	2
Hujan Max	97	28	59	50	27	75	33	-	-	-	-	21
Hujan Min	2	4	5	2.5	2	2	0.5	-	-	-	-	5
Rata-rata	22	13	21	21	14	21	9	-	-	-	-	13

## Data Curah Hujan Biangkeke 2020

### TAHUN 2020

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01      Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT  
 Stasiun : **BIANGKEKE V**      Elevasi : + 66 m dpal  
 Desa : Biangkeke      DAS : S. Biangkeke  
 Kecamatan : Pajukkukang      Wilayah Sungai : Jeneberang  
 Kabupaten : Bantaeng      Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	20	-	-	-	-	-	-	-	37	-	-	-
2	-	-	4	-	-	-	-	-	15	-	-	-
3	-	5	-	67	-	12	-	-	3	-	-	-
4	-	7	3	18	-	-	9	-	-	-	-	-
5	6	5	3	7	-	42	133	-	-	-	-	10
6	5	27	-	-	9	14	11	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	22	-	29	-	-	-	-	-
8	3	6	-	-	-	-	15	-	-	7	-	-
9	0	-	-	17	-	-	-	-	-	8	5	-
10	-	3	-	-	-	-	33	-	-	-	10	-
11	-	5	-	29	-	-	15	-	-	-	-	-
12	-	9	9	-	-	28	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	5	9	-	-	-	-	-	-
14	-	15	4	-	86	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	15	28	-	-	-	-	-	-	-
16	-	51	53	-	3	21	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	9	3	13	-	-	-	11	5
18	-	-	13	-	39	-	-	-	-	-	-	4
19	-	-	5	-	10	34	-	-	-	-	-	11
20	-	-	1	-	9	23	-	-	-	-	-	-
21	37	5	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	3	6	-	-	-	-	-	-	34	-
23	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	52	23	14	-	-	-	-	-	-	16
25	-	44	-	91	30	-	-	-	-	-	-	19
26	9	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	22	4	-	-	-	-	-	48	-	-
28	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	33	-
29	-	-	3	-	11	2	-	-	-	7	-	-
30	7	-	-	-	4	15	-	-	12	-	13	-
31	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	-	11
Jml.Perbulan	87	235	186	294	363	203	258	-	67	70	106	76
Jml hari hujan	8	13	14	11	16	11	8	-	4	4	6	7
Hujan Max	37	53	53	91	86	42	133	-	37	48	34	19
Hujan Min	0	3	1	4	3	2	9	-	3	7	5	4
Rata-rata	11	18	13	27	23	18	32	-	17	18	18	11

## Data Curah Hujan Biangkeke 2021

### TAHUN 2021

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01	Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT
Stasiun : <b>BIANGKEKE V</b>	Elevasi : + 66 m dpal
Desa : Biangkeke	DAS : S. Biangkeke
Kecamatan : Pajukkukang	Wilayah Sungai : Jeneberang
Kabupaten : Bantaeng	Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	4	-	2.5	18	-	-	4	6.5	-	-	-	-
2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	19	9	4	-	3.5	-	-	-	6.5	-	7	-
4	38	16	8	-	1	-	-	-	6	-	-	-
5	5	-	-	-	103	-	-	-	7	-	-	-
6	-	-	-	-	13	-	-	-	6.5	7	-	57.5
7	-	-	-	-	17	-	234	-	5	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-
10	-	-	-	-	20.5	-	-	-	85	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	9.5	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	22	-	-	19	-	-	-
13	-	-	-	-	17	-	-	11	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	5.5	7	-	-	12	-
15	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
16	22	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
17	2	-	-	-	-	-	1	38	-	-	-	-
18	35	-	-	17	29	-	-	-	-	3.5	-	-
19	17	-	-	-	97	-	-	-	-	-	18	15
20	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	-	19	-
21	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-
23	19.5	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-
24	-	-	8.5	-	-	7	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	9	-	-	-	16	15	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	123	-	-	19	-
28	13	-	-	-	-	-	-	34	-	-	12	-
29	11	-	-	-	-	19.5	-	3	-	8	29	-
30	7	-	9.5	-	-	-	-	-	-	-	27.5	-
31	-	-	3	-	-	-	-	-	-	15	-	-
Jml.Perbulan	192.5	25	36.5	35	310	63.5	279.5	245	175.5	57.5	167.5	72.5
Jml hari hujan	12	2	7	2	10	4	7	9	10	6	9	2
Hujan Max	38	16	9.5	18	103	22	234	123	85	15	29	57.5
Hujan Min	2	9	1	17	1	7	1	3	5	3.5	7	15
Rata-rata	16	13	5	18	31	16	40	27	18	10	19	36

## Data Curah Hujan Biangkeke 2022

### TAHUN 2022

No. Stasiun : 58/ORR/04-082-00-01	Koordinat : 5°32'27,4"LS 120°01'13,2"BT
Stasiun : <b>BIANGKEKE V</b>	Elevasi : + 66 m dpal
Desa : Biangkeke	DAS : S. Biangkeke
Kecamatan : Pajukkukang	Wilayah Sungai : Jeneberang
Kabupaten : Bantaeng	Mulai berfungsi : 01 Agustus 1991

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	-	4	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-
2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	12	-
3	-	-	-	-	-	1	6	-	11	-	-	34
4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	5	1	-	-	5	-	-
6	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	40	4	-	-	13	-	-
8	-	-	-	-	6.5	-	3	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	9.5	38.5	7	-	-	-	70	-
10	58	-	-	-	-	29	-	13	-	-	4	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-
12	-	-	-	-	-	1	-	-	-	12	4.5	4
13	-	25	-	-	42	-	19.5	-	-	-	-	2
14	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5
15	-	19	-	-	-	13	-	-	-	7	-	-
16	-	-	-	-	-	9	-	-	-	10	-	-
17	-	-	-	2	-	-	-	9	-	5.5	-	-
18	-	-	45	-	-	2.5	-	-	-	5	-	-
19	56	-	14	8	-	29	-	-	18	0	-	-
20	23	37	13	2.5	-	17	-	-	29	-	-	-
21	-	-	-	-	35	60.5	42	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	6	15	-	-	-	-	20
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
24	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	12	4
25	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	5
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	3	-	-	7	-	30	-	-	-	20
30	-	-	-	-	-	61	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-
Jml.Perbulan	137	115	75	12.5	109	320.5	126.5	61	58	57.5	155.5	102.5
Jml hari hujan	3	6	4	3	7	16	10	4	3	8	6	9
Hujan Max	58	37	45	8	42	61	42	30	29	13	70	34
Hujan Min	23	4	3	2	1	1	1	9	11	0	4	2
Rata-rata	46	19	19	4	16	20	13	15	19	7	26	11

# Data Curah Hujan Pajukukang 2013

**TAHUN 2013**

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	1	5	3	0	0	3	12	0	0	0	3	4
2	1	9	1	1	2	0	14	0	0	0	15	0
3	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2	1
4	10	0	1	10	2	16	0	0	0	0	1	8
5	34	0	10	1	0	1	2	0	0	0	2	10
6	2	1	2	3	0	8	10	0	0	0	0	1
7	1	0	1	1	1	22	0	2	0	0	1	0
8	1	1	1	74	2	7	0	0	0	0	0	0
9	3	1	1	27	0	22	44	0	0	0	1	2
10	3	0	16	1	1	46	16	0	0	0	0	3
11	2	0	1	15	26	37	1	0	0	0	0	3
12	1	0	0	1	4	19	12	0	0	0	0	3
13	26	0	1	10	12	18	0	0	0	0	3	15
14	10	12	1	5	1	0	5	0	0	1	1	4
15	1	13	3	14	7	2	12	0	0	3	10	9
16	0	0	6	19	9	5	4	0	0	3	7	17
17	2	1	0	5	0	2	0	0	0	0	0	47
18	21	1	0	2	0	0	0	0	0	0	22	5
19	34	1	0	1	1	0	1	0	0	0	24	5
20	1	7	0	0	6	6	1	0	0	0	30	6
21	3	5	0	1	0	0	0	0	0	0	20	7
22	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	22
23	4	1	0	20	0	0	0	0	0	0	0	1
24	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	4	4
25	0	1	0	0	9	1	0	0	0	0	1	2
26	1	1	2	0	5	0	0	0	0	0	0	6
27	13	1	0	0	0	3	0	0	0	1	10	0
28	1	0	0	0	19	1	0	0	0	0	37	1
29	3		0	0	12	19	0	0	0	1	20	1
30	8		1	0	19	74	0	0	0	0	25	17
31	2		16		1		0	0		1		1
Jml.Perbulan	191	64	68	214	140	315	135	2	0	10	239	205
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	34	13	16	74	26	74	44	2	0	3	37	47
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	6	2	2	7	5	11	4	0	0	0	8	7

# Data Curah Hujan Pajukukang

## 2014

TAHUN 2014

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	27	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	15
2	1	1	1	0	1	2	0	0	1	0	0	5
3	22	12	6	0	0	2	0	0	0	0	0	46
4	20	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	1	9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
7	1	0	39	31	1	1	0	0	0	1	1	8
8	7	0	7	12	0	1	0	0	0	0	0	1
9	1	4	0	26	0	21	0	1	0	0	1	14
10	2	3	7	4	0	1	1	0	0	0	0	3
11	0	0	3	0	8	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	8	0	58	0	0	0	0	0	0	18
13	12	0	48	0	5	0	0	0	0	0	0	29
14	1	7	5	4	0	0	1	0	0	1	1	1
15	3	11	0	7	1	1	3	0	0	0	1	0
16	26	0	0	1	1	0	6	0	0	0	0	1
17	19	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1
18	7	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	10
19	1	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
20	5	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1
21	2	15	10	0	0	0	0	0	0	-99	0	2
22	3	5	0	0	0	35	0	0	0	-99	24	0
23	4	1	0	0	25	0	0	0	0	0	1	1
24	2	0	0	0	10	27	0	0	0	0	0	10
25	1	3	0	6	1	1	0	0	0	0	0	4
26	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1
28	3	17	1	0	2	0	0	0	1	0	0	1
29	5		0	0	2	1	0	0	0	0	0	29
30	1		22	0	0	0	0	0	0	0	22	4
31	5		9		0		0	0		0		1
Jml.Perbulan	182	96	177	104	118	98	12	1	2	-193	51	218
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	27	17	48	31	58	35	6	1	1	3	24	46
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-99	0	0
Rata-rata	6	3	6	3	4	3	0	0	0	6	2	7



# Data Curah Hujan Pajukukang

## 2015

TAHUN 2015

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agst.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	2	3	2	1	15	5	0	0	0	0	0	1
2	1	0	10	6	55	0	0	0	0	0	0	0
3	42	1	1	1	1	4	0	0	0	0	0	1
4	5	10	1	1	1	7	0	0	0	0	0	0
5	0	1	1	13	6	0	0	0	0	0	0	9
6	4	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	1
7	1	11	1	2	0	16	0	0	0	0	0	1
8	2	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1
9	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1
10	0	1	0	6	1	0	1	0	0	0	0	2
11	5	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	2	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	21
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2
15	10	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	18
16	4	7	3	1	0	0	0	0	0	0	4	0
17	0	10	14	8	0	0	0	0	0	0	6	31
18	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	4
19	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7
20	5	24	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
21	6	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
22	5	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
23	2	24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22
24	6	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	20
25	4	12	1	63	0	0	0	0	0	0	0	2
26	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
28	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12
29	1		0	1	29	0	0	0	0	0	0	3
30	6		0	16	0	0	0	0	0	0	0	1
31	9		1		10		0	0		0		28
Jml.Perbulan	136	184	43	167	122	42	1	0	0	0	23	229
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	42	48	14	63	55	16	1	0	0	0	8	31
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	4	7	1	6	4	1	0	0	0	0	1	7

# Data Curah Hujan Pajukukang

## 2016

TAHUN 2016

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	33	44	0	0	0	2	0	0	0	7	0	0
2	0	6	2	38	0	1	1	0	0	0	1	5
3	0	16	13	4	0	0	0	0	0	0	1	9
4	0	13	1	0	0	5	0	0	0	7	0	65
5	0	67	1	40	7	0	0	0	0	1	0	96
6	0	0	1	22	23	0	0	0	0	33	11	3
7	0	45	0	49	0	0	0	12	0	17	1	0
8	0	8	11	12	0	0	0	0	0	24	1	1
9	3	88	0	1	11	6	0	0	0	0	16	0
10	0	5	8	15	0	0	0	0	0	0	1	14
11	0	18	12	0	0	0	2	0	0	0	1	3
12	0	0	30	9	0	13	0	0	0	0	2	7
13	0	0	8	5	0	15	0	0	10	1	14	51
14	2	3	16	17	0	0	0	0	13	0	0	4
15	1	18	34	2	2	0	2	1	3	0	1	44
16	1	18	0	3	0	51	0	0	0	0	14	8
17	1	0	32	0	0	10	0	0	0	0	21	7
18	22	7	2	0	0	0	0	0	0	4	9	4
19	35	24	1	1	1	0	28	0	0	0	0	5
20	2	52	36	0	0	0	1	0	0	148	34	1
21	2	5	0	0	0	14	1	0	0	64	36	5
22	24	1	13	4	0	0	0	0	5	12	42	4
23	7	1	0	0	0	0	0	0	20	1	1	2
24	0	47	2	0	0	39	0	0	13	4	1	0
25	4	43	0	0	0	12	2	5	0	8	4	1
26	48	1	0	4	5	9	0	1	0	12	22	1
27	1	10	8	0	0	2	0	0	9	7	31	3
28	1	30	10	0	10	17	0	0	8	10	1	25
29	0	1	21	1	0	10	5	0	3	1	2	60
30	45		1	0	0	0	0	0	1	0	83	29
31	5		2		0		0	0		10		21
Jml.Perbulan	237	570	265	227	59	206	42	19	85	371	351	478
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	48	88	36	49	23	51	28	12	20	148	83	96
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	8	20	9	8	2	7	1	1	3	12	12	15

# Data Curah Hujan Pajukukang

## 2017

TAHUN 2017

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	9	1	0	8	0	1	1	0	0	0	1	24
2	0	1	4	1	9	2	1	0	0	0	1	0
3	6	1	1	22	30	32	1	0	0	0	12	1
4	1	1	35	2	0	58	6	0	0	0	3	0
5	5	8	28	2	1	5	11	0	0	5	3	1
6	0	3	3	0	0	30	6	0	0	0	6	1
7	0	2	8	0	1	2	1	0	0	0	2	4
8	0	0	18	0	0	0	0	0	0	4	0	0
9	0	6	1	5	2	0	0	0	0	0	0	12
10	0	1	21	1	6	28	38	0	0	0	0	1
11	2	45	1	0	21	96	9	1	0	0	33	0
12	42	6	0	1	10	1	11	0	0	0	2	0
13	53	10	16	2	0	0	52	0	1	0	3	0
14	3	20	16	5	0	0	3	0	0	0	20	0
15	9	15	1	3	6	0	0	0	0	6	3	0
16	3	1	0	0	1	2	0	0	0	3	2	0
17	17	2	1	46	24	6	0	1	0	0	0	1
18	2	7	10	17	0	0	0	4	0	7	4	0
19	0	13	9	1	0	47	2	0	0	0	105	32
20	0	2	28	0	0	15	1	0	0	0	27	1
21	2	51	1	7	0	0	0	0	1	0	0	9
22	8	13	1	45	0	0	0	0	13	1	1	1
23	28	1	0	3	0	8	-99	0	4	0	44	0
24	11	8	0	0	5	2	0	0	0	27	19	0
25	1	30	32	0	4	0	0	0	0	5	1	0
26	13	4	25	0	35	0	2	0	0	0	48	1
27	1	1	3	0	57	0	1	0	1	0	2	4
28	98	0	13	0	65	0	0	0	0	0	10	20
29	38		3	1	7	0	0	0	0	0	32	5
30	0	1	1	0	26	0	0	0	0	5	10	25
31	4		1		13		0	0		0		7
Jml.Perbulan	356	253	281	172	323	335	47	6	20	63	394	150
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	98	51	35	46	65	96	52	4	13	27	105	32
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	-99	0	0	0	0	0
Rata-rata	11	9	9	6	10	11	2	0	1	2	13	5

# Data Curah Hujan Pajukukang 2018

**TAHUN 2018**

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agst.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	1	56	6	0	0	3	0	0	0	0	0	46
2	1	1	24	1	1	6	12	0	0	0	0	12
3	1	1	7	0	0	1	32	0	0	0	0	0
4	9	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	0	9	17	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	6	17	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	18	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	2	1	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0
11	3	1	25	0	9	0	0	0	0	0	0	4
12	2	0	12	0	21	0	0	0	0	0	0	8
13	5	1	0	0	24	0	0	0	0	0	0	1
14	3	3	4	16	82	0	0	0	0	0	0	0
15	2	1	0	11	16	0	0	0	0	0	0	15
16	5	1	37	1	4	0	0	0	0	0	8	11
17	1	0	46	3	10	0	0	0	0	0	1	0
18	3	1	9	15	0	23	0	0	0	0	4	9
19	2	20	0	18	5	14	0	0	0	0	7	48
20	4	0	1	51	6	5	0	0	0	0	1	0
21	5	15	1	16	11	8	0	0	0	0	0	12
22	6	17	1	0	1	43	0	0	0	0	0	42
23	2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
24	1	0	0	0	1	5	0	0	0	0	69	4
25	1	4	1	0	11	5	0	0	0	0	72	1
26	2	16	1	0	0	1	0	0	0	0	4	5
27	4	10	0	0	16	1	0	0	0	0	3	4
28	1	78	0	0	0	2	0	0	0	0	50	1
29	0		0	0	1	25	0	0	0	0	51	0
30	1		1	0	0	0	0	0	0	0	24	1
31	1		6		0		0	0		0		3
Jml.Perbulan	92	240	225	158	223	142	44	0	1	0	296	227
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	18	78	46	51	82	43	32	0	1	0	72	48
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	3	9	7	5	7	5	1	0	0	0	10	7

# Data Curah Hujan Pajukukang

## 2019

TAHUN 2019

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	23	3	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
2	18	46	0	2	9	1	0	0	0	0	0	0
3	2	1	0	11	0	0	0	0	0	0	0	3
4	5	65	2	1	0	1	0	0	0	0	0	7
5	17	26	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	4	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	2	4	3	1	0	52	0	0	0	0	0	0
9	34	42	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1
10	10	5	1	0	0	18	0	0	0	0	0	0
11	0	35	27	0	0	0	0	0	0	0	25	0
12	0	2	3	8	1	1	0	0	0	0	10	6
13	1	15	21	13	7	0	0	0	0	0	0	6
14	5	22	0	52	0	0	0	0	0	0	0	5
15	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16	15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	9	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4
18	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	23	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	9	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
22	24	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	7
23	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
25	12	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	9
26	9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	12	1
27	5	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	2
28	10	0	5	6	0	0	0	1	0	0	17	1
29	0		12	0	0	0	0	0	0	0	0	22
30	0		0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
31	8		25		0		0	0		0		48
Jml.Perbulan	268	304	143	112	83	75	0	1	0	0	65	124
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	34	65	27	52	58	52	0	1	0	0	25	48
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	9	11	5	4	3	3	0	0	0	0	2	4

# Data Curah Hujan Pajukukang

## 2020

TAHUN 2020

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	61	2	4	0	2	3	0	0	11	0	2	24
2	20	10	17	19	0	0	0	0	0	0	32	8
3	29	10	4	5	25	0	0	0	0	0	6	25
4	1	0	33	23	17	0	0	0	0	0	1	0
5	17	46	13	6	10	0	3	0	0	0	0	8
6	0	19	18	5	16	0	0	0	0	0	0	0
7	9	71	14	1	87	0	0	0	0	23	0	0
8	3	11	18	13	0	0	1	0	0	22	0	4
9	18	14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	2
11	0	3	0	11	0	4	0	0	0	0	0	1
12	61	9	6	1	0	49	1	0	0	0	0	14
13	0	14	1	19	5	15	0	0	0	0	0	0
14	0	14	1	11	52	0	0	0	0	0	0	2
15	1	0	0	40	3	4	1	0	0	2	2	2
16	0	4	0	0	1	27	1	0	0	0	0	49
17	0	1	0	13	0	0	0	0	0	1	0	74
18	8	19	2	1	66	0	0	0	0	0	2	29
19	0	5	1	0	1	9	0	0	0	0	1	5
20	9	7	0	0	1	5	0	0	0	0	11	1
21	9	19	14	1	1	0	0	0	0	0	13	27
22	24	13	44	20	2	0	0	0	0	0	1	0
23	0	1	1	12	0	0	0	0	0	9	1	15
24	0	23	0	27	49	0	0	0	1	0	0	11
25	1	1	0	7	20	0	0	0	0	0	59	28
26	5	1	1	0	1	1	0	0	6	0	27	5
27	0	9	10	0	0	3	0	0	0	24	46	19
28	0	26	1	0	0	2	0	0	0	2	10	5
29	1	0	4	0	11	3	0	0	0	1	18	7
30	9	0	0	0	1	3	0	0	0	0	25	10
31	3		2		16		0	0		2		42
Jml.Perbulan	289	364	209	244	387	128	7	0	18	86	257	418
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	61	71	44	40	87	49	3	0	11	24	59	74
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	9	13	7	8	12	4	0	0	1	3	9	13

# Data Curah Hujan Pajukukang

## 2021

TAHUN 2021

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	1	2	0	4	0	0	2	11	0	0	9	1
2	19	9	6	6	0	0	4	0	1	0	20	0
3	10	1	0	2	6	0	1	0	22	0	10	13
4	19	4	0	2	0	0	0	0	7	0	0	18
5	12	0	11	0	95	0	1	0	10	0	8	0
6	22	1	1	2	103	0	2	0	0	0	17	6
7	15	0	22	14	11	2	9	0	0	0	25	5
8	4	0	15	0	1	0	20	0	0	0	0	4
9	0	3	12	0	0	0	0	0	4	0	0	0
10	69	0	13	0	0	0	1	0	0	0	0	3
11	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1
12	0	53	4	0	0	26	0	3	27	0	29	0
13	1	28	0	0	0	32	0	0	2	34	21	1
14	29	8	0	1	1	6	0	0	0	9	65	0
15	23	0	0	0	0	4	25	0	1	0	23	3
16	23	1	10	0	0	4	31	0	15	0	7	1
17	49	0	2	0	1	1	16	1	1	9	29	0
18	2	1	0	1	0	0	8	0	1	4	6	12
19	14	0	0	0	20	0	0	0	2	0	0	2
20	1	0	1	0	0	4	1	0	14	0	46	58
21	1	6	44	0	0	0	3	0	0	0	11	19
22	5	1	11	0	0	0	0	0	2	0	0	4
23	2	1	11	0	0	1	0	0	7	0	1	1
24	9	1	0	0	0	3	0	0	0	6	1	72
25	3	0	53	0	0	0	0	0	0	8	0	1
26	15	6	27	0	0	14	0	17	0	0	20	9
27	13	3	1	0	0	0	0	29	0	0	27	13
28	1	8	34	9	0	0	0	9	0	28	1	10
29	3		2	0	0	54	0	2	0	4	55	10
30	25		0	0	0	1	0	0	0	21	49	0
31	32		27		0		4	0		2		144
Jml.Perbulan	430	137	309	41	238	152	128	72	116	125	481	411
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	69	53	53	14	103	54	31	29	27	34	65	144
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	14	5	10	1	8	5	4	2	4	4	16	13

# Data Curah Hujan Pajukukang

## 2022

TAHUN 2022

Stasiun 1

Koordinat : Lat -5.558 Long : 120.043

Tanggal	Jan.	Peb.	Mar.	April	Mei	Juni	Juli	Agt.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	52	0	0	17	0	0	5	8	0	0	26	3
2	10	23	0	1	0	2	0	0	0	25	1	41
3	57	24	0	8	8	39	3	0	8	13	0	28
4	33	0	8	0	1	8	0	0	0	2	16	16
5	2	3	2	3	12	14	0	0	0	1	17	0
6	2	1	17	1	8	1	0	1	15	4	1	0
7	111	42	6	0	15	1	1	0	0	40	11	0
8	1	6	1	1	34	68	10	1	0	0	4	0
9	19	1	1	3	9	1	10	0	0	0	7	0
10	18	1	40	0	0	1	0	0	0	22	7	0
11	6	1	1	0	0	34	0	0	0	0	1	2
12	0	9	0	0	0	19	1	23	0	1	48	40
13	1	1	3	0	0	11	9	1	0	10	1	21
14	0	21	0	0	0	20	0	0	7	1	1	20
15	3	33	4	0	1	2	2	0	0	40	1	12
16	20	16	1	37	1	2	0	0	1	30	49	2
17	6	0	0	15	3	11	0	0	7	34	0	10
18	1	0	5	14	1	13	13	0	0	94	12	13
19	15	1	3	17	0	2	1	0	17	2	16	0
20	6	19	2	1	4	0	26	0	14	29	14	0
21	0	37	4	0	0	11	52	0	0	3	8	0
22	0	1	13	1	0	3	0	0	35	3	55	2
23	1	6	1	0	4	78	0	0	0	0	19	2
24	0	1	0	0	0	13	0	0	0	12	33	7
25	0	3	1	1	0	0	0	0	0	5	3	7
26	0	5	3	1	29	1	0	0	0	20	17	3
27	7	8	2	14	1	0	0	0	0	51	30	47
28	0	0	11	0	0	0	0	0	22	18	11	5
29	0		3	0	3	2	0	3	30	7	48	8
30	0		1	0	3	35	0	0	0	23	1	1
31	0		1		0		14	1		2		7
Jml.Perbulan	371	263	134	135	137	392	147	38	156	492	458	297
Jml hari hujan	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Hujan Max	111	42	40	37	34	78	52	23	35	94	55	47
Hujan Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	12	9	4	5	4	13	5	1	5	16	15	10





**RETURN PERIOD  
A FUNCTION OF REDUCED VARIATE**

<b>Return Periode (T) ( years )</b>	<b>Reduced Variate <math>Y_T</math></b>
2	0.3665
5	1.4999
10	2.2502
20	2.9606
25	3.1985
50	3.9019
100	4.6001
200	5.2960
500	6.2140
1000	6.9190
5000	8.5390
10000	9.9210

## HUBUNGAN ANTARA T dan U

T	U	T	U	T	U
1.00	-1,86	15.00	1.63	70.00	3.08
1.01	-1,35	16.00	1.69	72.00	3.11
1.02	-1,28	17.00	1.74	74.00	3.13
1.03	-1,23	18.00	1.80	76.00	3.16
1.04	-1,19	19.00	1.85	78.00	3.16
1.05	-1,15	20.00	1.89	80.00	3.21
1.06	-1,12	21.00	1.94	82.00	3.23
1.08	-1,07	22.00	1.98	84.00	3.26
1.10	-1,02	23.00	2.02	86.00	3.28
1.15	-0,93	24.00	2.06	88.00	3.30
1.20	-0,85	25.00	2.10	90.00	3.33
1.25	-0,79	26.00	2.13	92.00	3.35
1.30	-0,73	27.00	2.17	94.00	3.37
1.35	-0,68	28.00	2.19	96.00	3.39
1.40	-0,63	29.00	2.24	98.00	3.41
1.50	-0,54	30.00	2.27	100.00	3.43
1.60	-0,46	31.00	2.30	110.00	3.53
1.70	-0,40	32.00	2.33	120.00	3.62
1.80	-0,33	33.00	2.36	130.00	3.70
1.90	-0,28	34.00	2.39	140.00	3.77
2.00	-0,22	35.00	2.41	150.00	3.84
2.20	-0,13	36.00	2.44	160.00	3.91
2.40	-0,04	37.00	2.47	170.00	3.97
2.60	0,04	38.00	2.49	180.00	4.03
2.80	0,11	39.00	2.51	190.00	4.09
3.00	0,17	40.00	2.54	200.00	4.14
3.20	0,24	41.00	2.56	220.00	4.24
3.40	0,29	42.00	2.59	240.00	4.33
3.60	0,34	43.00	2.61	260.00	4.42
3.80	0,39	44.00	2.63	280.00	4.50
4.00	0,44	45.00	2.65	300.00	4.57
4.50	0,55	46.00	2.67	350.00	4.77
5.00	0,64	47.00	2.69	400.00	4.88
5.50	0,73	48.00	2.71	450.00	5.01
6.00	0,81	49.00	2.73	500.00	5.13
6.50	0,88	50.00	2.75	600.00	5.33
7.00	0,95	52.00	2.79	700.00	5.51
7.50	1,01	54.00	2.83	800.00	5.56
8.00	1,06	56.00	2.86	900.00	5.80
9.00	1,17	58.00	2.90	1000.00	5.92
10.00	1,26	60.00	2.93	5000.00	7.90
11.00	1,35	62.00	2.96	10000.00	8.83
12.00	1,43	64.00	2.99	50000.00	11.08
13.00	1,50	66.00	3.00	80000.00	12.32
14.00	1,57	68.00	3.05	500000.00	13.74