

**KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA  
MENANGGULANGI BANJIR DIKABUPATEN  
PONOROGO**



Disusun oleh :  
**Sugik Hantoro ( 05.21.070 )**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2013**

1943

1943

AMERICAN AIRBORNE FORCES  
MILITARY SERVICE RECORDS  
RECORDS SECTION

UNITED STATES AIR FORCE  
RECORDS SECTION

1943

AMERICAN AIRBORNE FORCES  
MILITARY SERVICE RECORDS  
RECORDS SECTION

# LEMBAR PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENANGGULANGI BANJIR DI KABUPATEN PONOROGO

*Dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Ujian Skripsi jenjang Strata Satu (S-1)  
Dan diterima untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Sipil*

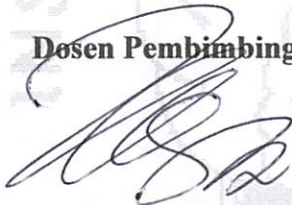
*Disusun Oleh :*

**SUGIK HANTORO**

**05.21.070**

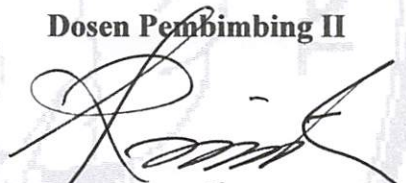
*Disetujui Oleh :*

**Dosen Pembimbing I**



**(Ir.H. Hirijanto, MT.)**

**Dosen Pembimbing II**

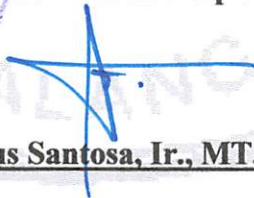


**(Ripkianto, ST., MT.)**



**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1**



**A. Agus Santosa, Ir., MT.**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENANGGULANGI  
BANJIR DIKABUPATEN PONOROGO**

**SKRIPSI**

*Dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Ujian Skripsi jenjang Strata Satu (S-1)  
Pada hari Senin, 22 Februari 2013  
Dan diterima untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Sipil*

**Disusun Oleh :**

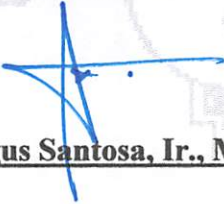
**SUGIK HANTORO**

**05.21.070**

**Disahkan oleh :**

**Panitia Ujian**

**Ketua**



**(A. Agus Santosa, Ir., MT.)**

**Sekretaris**



**(Lila Ayu Ratna W, ST., MT.)**

**Anggota Penguji :**

**Dosen Penguji I**



**(Ir. H. Ibnu Hidayat PJ, MT.)**

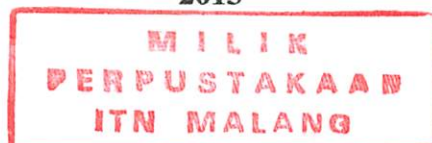
**Dosen Penguji II**



**(Lila Ayu Ratna W, ST., MT.)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2013**





**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

Jl. Bend. Sigura-gura 2 Malang Telp. (0341) 551431

---

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Sugik Hantoro  
Nim : 05.21.070  
Jurusan : Teknik Sipil S-1  
Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul :

**KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENANGGULANGI  
BANJIR DIKABUPATEN PONOROGO**

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali disebut dari sumber aslinya dan tercantum dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Malang, 22 februari 2013

..... membuat pernyataan

METERAI  
TEMPEL  
PAISER REPUBLIK INDONESIA  
20

6B629AAF877464403  
ENAM RIBU RUPIAH

6000 DJP

Sugik Hantoro

**Kajian Jaringan Drainase Guna Menanggulangi Banjir  
Dikabupaten Ponorogo  
Oleh: Sugik Hantoro (05.21.070)**

**Pembimbing: Ir. H. Hirijianto, MT; Ripkianto, ST, MT.**

Drainase sebagai suatu usaha atau kegiatan adalah usaha-usaha yang dilakukan untuk membuang kelebihan air yang tidak diperlukan lagi, setelah air tersebut diperlukan sebaik-baiknya, dengan tujuan untuk menghindari pengaruh-pengaruh negatif yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut. Seiring dengan pertambahan penduduk dan perkembangan suatu kota, akan bertambah maju pula sarana dan prasarana yang mendukungnya. Sarana untuk penyediaan air semakin bertambah, misalnya penyediaan sarana air bersih, air minum, penggunaan air untuk kebutuhan hidup sehari-hari dan lain-lain. Selain sarana penyediaan kebutuhan air, diperlukan juga sarana pembuangan air yang memadai. Kelebihan air di perkotaan tersebut harus segera dibuang sehingga tidak terjadi genangan air yang mengganggu aktivitas manusia dan juga kurang baik bagi sanitasi.

Banjir atau genangan merupakan suatu masalah yang kerap terjadi di beberapa kawasan di Kecamatan Surodikraman yang kini tengah disiapkan menjadi Ibukota Kabupaten Ponorogo. Dengan perubahan status tersebut pula, terjadilah perubahan tata guna lahan yang semula merupakan tegalan atau tanah kosong, kini berubah menjadi perumahan maupun pertokoan. Hal ini tentu saja memicu pertumbuhan jumlah penduduk di Kecamatan ini. Seiring dengan, maka infrastruktur yang ada mulai di tata termasuk sistem Drainase yang mempengaruhi terjadinya genangan pada beberapa titik

Metode-metode yang digunakan dalam perencanaan sistem drainase utama Kepanjen ini antara lain metode Log Person Type III dan metode EJ Gumbel. Dari hasil perencanaan system drainase Utama di Ponorogo ini, maka didapatkan beberapa hasil antara lain, Debit banjir rancangan pada masing-masing saluran drainase utama, Kelayakan fungsi system drainase eksisting yang menghasilkan 62.5 % saluran drainase yang tidak mampu mengalirkan beban debit, Sistem drainase utama telah direncanakan dengan orientasi Mengatasi genangan rutin maka dari itu diupayakan program rencana jangka Pendek, Bersinergi dengan saluran irigasi yang ada guna merencanakan saluran eksisting yang tidak memenuhi maka dari itu direncanakan program rencana jangka menengah, Mengakomodasi rencana penggunaan lahan sesuai RDTRK, maka dari itu pula direncanakan program rencana jangka panjang.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	i
ABSTRAKSI.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR PETA .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 MAKSUD DAN TUJUAN.....	2
1.3 LINGKUP PEMBAHASAN.....	3
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 RUMUSAN MASALAH .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 ANALISA HIDROLOGI .....	4
2.2 ANALISA HIDROLIKA .....	9
2.3 PENENTUAN CURAH HUJAN RANCANGAN .....	12
2.4 UJI DISTRIBUSI FREKUENSI .....	13
2.5 KOEFISIEN PENGALIRAN.....	16
2.6 INTENSITAS HUJAN.....	17
2.7 PERENCANAAN SISTEM DRAINASE.....	18
2.7.1 Saluran Drainase Permukaan .....	18



2.7.2 Dimensi Penampang Saluran.....	22
2.7.3 Debit Air Kotor.....	28
2.7.4 Prediksi Jumlah Penduduk.....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 PENGUMPULAN DATA .....	31
3.2 TEKNIK ANALISA DATA .....	31
3.2.1 Analisa Kapasitas Saluran Eksistng .....	31
3.2.2 Analisa Data Curah Hujan .....	32
3.2.3 Jumlah Penduduk .....	32
3.3 RENCANA OPERASIONAL .....	32
3.3.1 Identifikasi Masalah.....	32
3.3.2 Survey Lokasi Studi.....	33
3.3.3 Pengumpulan Data.....	33
3.3.4 Metode Pengolahan Data.....	34
3.3.5 Hasil Perencanaan.....	35
3.3.6 Kesimpulan.....	35
3.3.7 Bagan Alir.....	36
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 ANALISA DEBIT BANJIR RENCANA.....	37
4.1.1 Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah .....	37
4.1.2 Perhitungan Curah Hujan Rancangan.....	43
4.2 UJI KESESUAIAN DISTRIBUSI.....	50
4.2.1 Uji Kesesuaian Distribusi Dengan Chi_Square .....	50
4.3 UJI KSESUAIAN DISTRIBUSI DENGAN SMIRNOV KOLMORGROV TEST .....	52



4.4 TATA LETAK SISTEM DRAINASE .....	55
4.5 PERHITUNGAN LIMPASAN .....	57
4.6 PERHITUNGAN WAKTU KONSENTRASI ( $T_c$ ) .....	57
4.7 PERHITUNGAN INTENSITAS CURAH HUJAN .....	58
4.8 PENENTUAN KOEFISIEN ALIRAN PERMUKAAN (C) .....	58
4.9 PERTUMBUHAN JUMLAH PENDUDUK .....	60
4.10 PERHITUNGAN DEBIT AIR KOTOR .....	62
4.11 PERENCANAAN SISTEM DRAINASE .....	63
4.11.1 Penentuan Dimensi Saluran Drainase .....	63
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>68</b>
5.1 KESIMPULAN .....	68

## **KATA PENGANTAR**

Salam Sejahtera,

Puji Syukur Kepada Tuhan Sang Pencipta yang telah memberi berkah dan karuniaNya, sehingga saya untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir

### **“ KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENANGGULANGI BANJIR DI KABUPATEN PONOROGO ”**

dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya, penulisan telah menerima batuan dari beberapa pihak, menyusun juga telah mendapatkan bimbingan dan bantuan baik sehingga skripsi ini, dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarnya kepada :

1. Ir. H. Hirijanto, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1.
2. Ir. Kustamar, MT. Selaku koordinator konsentrasi bidang keairan.
3. Ir. H. Ibnu Hidayat. PJ., MT. yang telah banyak membantu dan membimbing.
4. Kedua Orang Tua kami yang telah memberi dukungan baik moril dan materi.
5. Dan teman spesial “ KANDIBEAR ” yang bisa mendukung dan menyemangati selama ini.
6. Rekan-rekan Mahasiswa ITN FAKULTAS TEKNIK SIPIL S-1 2005, Genk Bening 21, Kos Joyo Rahajo gg IV : Yuswanto, De Gaut Argadea, Frengki Agung, Ari Wahyu, Dodi, Andromeda nurul. Dan

tidak lupa dengan sahabat kami Andre Pengairan 2005, dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penyusunan laporan skripsi ini.

Penyusunan Proposal Skripsi ini, kami selaku penyusun menyadari akan kekurangan dan kesalahan dalam penyusunannya, maka dari itu penyusun menerima kritik dan saran demi kesempurnaannya. Akhir kata, semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Februari 2013

Penyusun

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pembangunan yang sedang digalakan oleh negara kita membutuhkan dukungan sumber daya manusia dan perkembangan sangat cepat. perkembangan sangat signifikan pada kawasan ini terjadi banyak bidang perdagangan dan pertanian dengan tingkat buangan/limbah yang cukup tinggi. Sehingga untuk mengantisipasi kondisi tersebut, salah satunya yang dilakukan oleh pemerintah Kota Ponorogo adalah penyediaan jaringan irigasi yang memadai dan dapat memenuhi kebutuhan dimasa yang akan datang melalui pemantapan sistem perencanaan drainase yang terpadu.

Sektor drainase yang merupakan salah satu dari program pembangunan prasarana kota sangat mempengaruhi oleh kawasan terbangun dengan luas Kota Ponorogo 1.371,78 Km<sup>2</sup>. hal ini menunjukkan bahwa secara tidak langsung telah mengakibatkan semakin bertambahnya debit air limbah/buangan yang masuk pada aliran. Selain itu akan mengakibatkan semakin bertambah besarnya limpasan permukaan yang terjadi akibat munculnya bangunan baru/pertumbuhan kota terjadi tertutupnya lahan yang digunakan untuk peresapan ( Infiltrasi ) air hujan kedalam tanah juga mempengaruhi sehingga debit air buangan melalui saluran pembuangan juga memerlukan memerlukan penyediaan saluran pembuangan disetiap wilayah.

Sesuai dengan permasalahan diatas, kajian ini dibatasi hanya pada daerah Pekunden, Surodikraman dan Kepatihan. Adapun lokasi-lokasi daerah titik genangan air meliputi JL Janoko, JL Ontoseno, JL Irawan, JL Jendral A.Yani, JL Dasa Muka, JL Subali, JL Poncowolo, JL Anggodo, JL Sambirobyong, JL Kama Jaya.

Adapun batas-batas wilayah Kota Ponorogo secara administrasi pada Kecamatan Pekunden, Surodikraman dan Kepatihan adalah sebagai berikut :

- Barat : Kecamatan Brotonegaran
- Timur : Kecamatan Purbosuman
- Selatan : Kecamatan Japan
- Utara : Kecamatan Tanarum

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Ada pun maksud dan tujuan dari studi ini untuk mengetahui besarnya aliran debit saluran didaerah yang berpotensi mengalami banjir jika terjadi hujan pada jam puncak. Sesuai dengan permasalahan diatas, kajian ini dibatasi hanya pada daerah Pekunden, Surodikraman dan Kepatihan. Adapun lokasi-lokasi daerah titik genangan air meliputi JL Janoko, JL Ontoseno, JL Irawan, JL Jendral A.Yani, JL Dasa Muka, JL Subali, JL Poncowolo, JL Anggodo, JL Sambirobyong, JL Kama Jaya. Sedangkan tujuan dari studi ini adalah merencanakan kembali saluran drainase tersebut, agar kapasitas bangunan saluran drainase bertambah dan mampu menampung debit yang melewati saluran tersebut.

### **1.3. Lingkup Pembahasan**

Dilihat dari kondisi topografi, Kabupaten Ponorogo berada pada ketinggian antara 92 sampai 2.563 meter diatas permukaan laut. Dengan ketinggian terbanyak berada antara 100 – 500 m dpl dengan kondisi lahan datar sampai berbukit. Dengan tersedianya sungai yang cukup ideal, tetapi setiap musim hujan genangan air selalu terjadi pada titik rawan genangan terutama pada saluran drainase yang dimensinya kecil. Periode genangannya bisa terjadi berhari-hari sehingga cukup menjadi masalah dan perlu mendapat perhatian

### **1.4. Batasan Masalah**

1. Perhitungan jumlah air buangan penduduk dan besarnya debit air banjir rancangan pada daerah studi menggunakan periode ulang 10 tahun.
2. Perhitungan kapasitas saluran yang sudah ada.
3. Tidak merencanakan kontruksi pompa, tetapi menghitung kapasitas saluran drainase yang ada.

### **1.5. Rumusan Masalah**

Dalam Studi ini perumusan masalahnya adalah :

1. Berapa debit banjir rancangan dan debit andalan yang didapat dimanfaatkan untuk irigasi.
2. Berapa dimensi saluran drainase.
3. Bagaimana stabilitas/debit banjir tiap hujan

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Analisa Hidrorologi**

Dalam merencanakan drainase, analisa hidrologi ditekankan untuk mendapatkan besaran debit modulus pembuangan. Besarnya debit modulus dihitung berdasarkan curah hujan. Untuk mendapatkan besarnya curah hujan maksimum dilakukan dengan menganalisa curah hujan harian maksimum kemudian dipergunakan sebagai masukan dalam perhitungan curah hujan rancangan.

Adapun aspek-aspek hidrologi yang perlu dianalisa :

##### **1. Curah Hujan Rata-rata Daerah**

Dalam menganalisa curah hujan rata-rata daerah, digunakan data skunder untuk menentukan curah hujan harian maksimum. Metode yang digunakan :

###### **Cara Rata-rata Aljabar**

Cara ini adalah perhitungan rata-rata secara aljabar curah hujan didalam dan sekitar daerah yang bersangkutan.

##### **2. Curah Hujan Rancangan**

Yang dimaksud dengan hujan rencana adalah tujuan terbesar yang mungkin terjadi dalam suatu daerah pada periode ulang tertentu, yang dipakai sebagai dasar untuk perhitungan perencanaan perhitungan perencanaan ukuran suatu bangunan untuk menerima air hujan sesuai dengan lokasi daerah, baik menurut waktu maupun pembagian geografisnya tidak tetap melainkan berubah-ubah. Didalam musim hujan



pun dari hari ke hari, dari jam ke jam hujannya tidak sama dan hujan maksimum dalam suatu hari untuk berbagai tahun berlainan.

Dalam merencanakan banjir rencana ditetapkan jangan terlalu kecil agar tidak sering terjadi ancaman kerusakan bangunan atau daerah-daerah sekitar oleh banjir yang besar, tetapi perencanaan banjir rencana juga tidak terlalu besar sehingga bangunan menjadi tidak ekonomis. Untuk itu ditetapkan besarnya dengan masa ulang tertentu misalnya 5 tahunan, 10 tahunan.

Pemilihannya ditentukan oleh pertimbangan-pertimbangan hidro ekonomis, yaitu terutama berdasarkan pada :

- a. Besarnya kerugian yang akan diterima yang akan diderita kalau bangunan dirusak oleh banjir dan sering tidaknya kerusakan itu terjadi.
- b. Umur ekonomis bangunan.
- c. Biaya pembangunan

Setelah diketahui tinggi curah hujan maksimum dari data hujan yang telah diperoleh, maka hal selanjutnya yang harus dilakukan adalah memilih distribusi yang akan dipakai untuk menganalisa besarnya banjir.

Banyak macam distribusi teoritis yang kesemuanya itu dapat dibagi dua :

1. Diskrit adalah binomial dan poisson.
2. Kontinue adalah normal, log normal, gamma, beta, pearson dan gumbel.

Untuk menganalisa probabilitas banjir biasanya dipakai beberapa macam distribusi yaitu :

a. Distribusi gumbel

Menurut gumbel (1994), persoalan tertua yang berhubungan dengan harga-harga yang ekstrim adalah yang datang dari persoalan banjir. Tujuan dari statistik harga-harga tersebut untuk meramal harga-harga ekstrim berikutnya.

b. Distribusi log pearson Type III

Setelah diketahui curah hujan harian maksimum dari data hujan yang diperoleh, maka dengan menggunakan metode ini dapat dihitung besarnya rencana yang terjadi dengan periode ulang T tahun.

3. Uji Kesesuaian Distribus

Untuk mengetahui apakah suatu data sesuai dengan sebaran teoritis yang dipilih, maka setelah penggambarannya pada kertas probabilitas perlu dilakukan pengujian lebih lanjut.

Pengujian ini biasanya dengan uji kesesuaian (*testing of goodness of fit*) yang dilakukan dengan dua cara yaitu :

a. Uji smirnov kolmogrof

Pengujian ini dilakukan penggambaran probabilitas untuk setiap data, yaitu distribusi empiris dari distribusi teoritis yang sudah disebut dengan

$\Delta$  maks

## b. Uji Square

Uji ini digunakan untuk menguji simpangan-simpangan secara vertikal.

## 4. Debit Rencana

Untuk menentukan banjir maksimum bagi saluran-saluran dengan aliran kecil, kira-kira 100-200 acres (kira-kira 40-80ha) digunakan rumus Rasional.

$$Q = C I X A$$

Dengan:

C = angka pengaliran tak bersimensi.

I = intensitas hujan maksimum selama waktu yang sama dengan waktu konsentrasi, dinyatakan dalam inci tiap jam.

A = luas daerah aliran sungai dalam acres. Apabila digunakan dalam satuan matrik, maka rumus rasional menjadi:

$$= \frac{1}{36} X C X I X A$$

Dengan:

I = intensitas hujan maksimum selama waktu yang sama dengan waktu konsentrasi (mm/jam)

A = luas daerah aliran sungai(km)

## 5. Intensitas Hujan

Untuk mendapatkan intensitas hujan selama waktu konsentrasi yaitu waktu yang dibutuhkan oleh, air terjauh untuk mengalir menuju keujung muara sawah, dipakai rumus rasional oleh Mononobe :

$$I = \frac{R}{24} \times \left[ \frac{24}{tc} \right]^{2/3}$$

Sedangkan waktu konsentrasi ( $tc$ ) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$= \frac{L}{V_0} \text{ atau } = 0.0195 \times L^{0.77} \times J^{1.388}$$

Dengan :

L = panjang saluran

$V_0$  =kecepatan perambatan (kecepatan aliran yang diijinkan sesuai jenisbahan pembentuk saluran)

S =kemiringan dasar saluran

## 6. Koefisien Pengaliran (a)

Koefisien pengaliran merupakan nilai banding antara bagian-bagian hujan yang membentuk limpasan langsung dengan hujan total yang terjadi.

Besaran ini dipengaruhi oleh :

- Tata guna lahan
- Kemiringan lahan
- Jenis dan kondisi tanah

Dalam pemilihan koefisien pengaliran harus diperhitungkan kemungkinan adanya perubahan tata guna lahan dikemudian hari.

## 7. Koefisien Penyebaran Hujan $\beta$

merupakan nilai yang digunakan untuk mengoreksi pengaruh penyebaran hujan tidak merata pada suatu daerah pengaliran. Nilai besaran ini tergantung dari kondisi dan luas daerah pengaliran. Untuk daerah yang relatif kecil biasanya kejadian hujandiasumsikan merata, sehingga nilai koefisien penyebaran hujan  $\beta = 1$

### 2.2. Analisa Hidrolika

Untuk membuat Saluran Drainase diperlukan tahapan-tahapan tertentu. Sebagai langkah awal adalah kajian dan analisa data-data, baik data primer dan data sekunder. Kajian terhadap perencanaan terdahulu harus tetap dilakukan mengingat untuk mempermudah dalam perencanaan selanjutnya. Walaupun demikian penyesuaian terhadap beberapa aspek maupun kriteria yang diperlukan untuk kondisi saat ini termasuk jangka panjangnya. Hal-hal yang diharapkan akan diperoleh dari kegiatan antara lain :

1. Mengetahui lokasi-lokasi yang sering mengalami genangan
2. Melakukan analisa penyebab tidak berfungsinya saluran drainase secara optimal, serta membuat alternatif pemecahan secara teknis.
3. Mengetahui penyebab dari kerusakan saluran-saluran drainase dan bangunan-bangunan pelengkapanya.
4. Rehabilitasi dan Pembangunan Saluran Drainase pada daerah Studi.

Data-data ini sangat diperlukan karena merupakan komponen penting dalam perencanaan. Untuk menjadikan data-data ini data yang sesuai sebagai bahan masukan untuk perencanaan, maka dilakukan analisa dengan menggunakan pendekatan nimus-rumus empiris dan disertai dengan langkah verifikasi yang sesuai.

Rumus perhitungan untuk aliran tetap dihitung berdasarkan rumus

Strickler sebagai berikut:

$$: k x R^{2/3} x S^{1/2}$$

Dimana:

$V$  = kecepatan aliran (m/det)

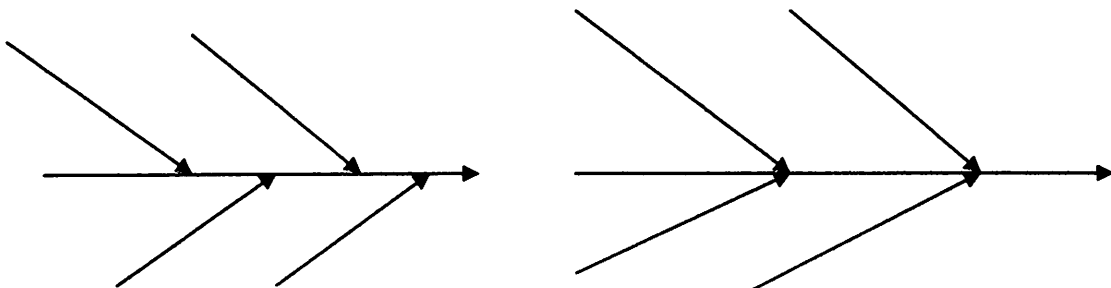
$K$  = koefisien kekasaran Strickler ( $m^{1/3}/det$ )

$R$  = Jari-jari hidrolis (m)

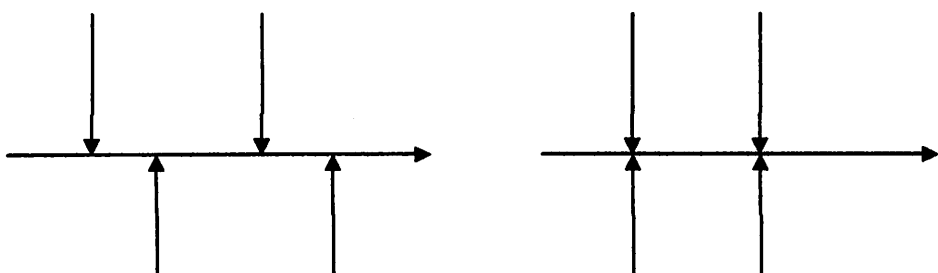
$S$  = Kemiringan dasar saluran

Untuk tata letak saluran kita dapat menggunakan pola sebagai berikut:

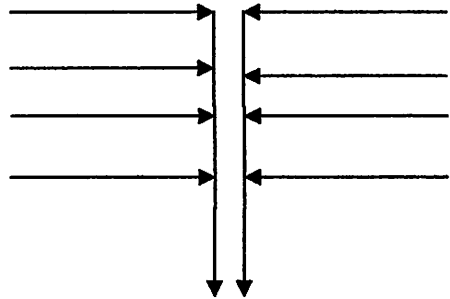
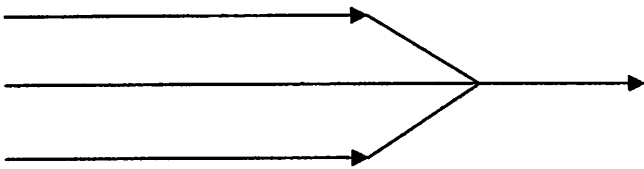
o Alamiah



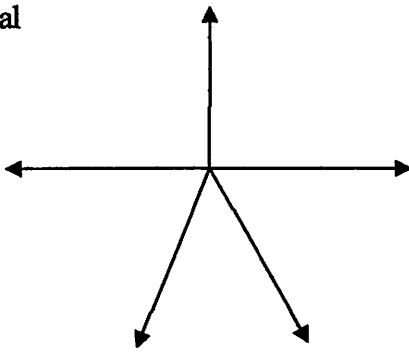
o Siku



○ Pararel



○ Radial





**2.3. Penentuan Curah hujan rancangan**

Curah hujan rancangan adalah hujan terbesar tahunan yang mungkin terjadi didalam suatu daerah dengan kala ulang tertentu, yang dipakai sebagai dasar perhitungan suatu perencanaan suatu dimensi bangunan.

Dalam studi metode yang dipakai adalah menganalisa curah hujan rancangan adalah metode yang dipakai dalam menganalisa curah hujan rancangan, metode log pearson type III, dengan pertimbangan bahwa cara ini lebih fleksibel dan dapat dipakai untuk semua sebaran data.

Tahapan untuk menghitung curah hujan rancangan maksimum dengan metode log pearson type III, adalah sebagai berikut ini ( *soemarto, 1987,243*) :

1. Data curah hujan harian maksimum tahunan sebanyak n tahun dengan diubah dalam bentuk logaritma
2. Menghitung logaritma rata-rata dengan rumus

$$\overline{\log x} = \frac{\sum_{i=0}^n \log Xi}{n} \dots\dots\dots(2.7)$$

3. Menghitung harga simpangan baku dengan rumus :

$$Si = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log Xi - \overline{\log X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2.8)$$

4. Menghitung harga koefisien kepercengan dengan rumus

$$Cs = \frac{\sum_{i=1}^n (\log Xi - \overline{\log X})^3}{(n-1)(n-2)Si^3} \dots\dots\dots(2.9)$$

5. Menentukan logaritma curah hujan rancangan dengan kala ulang tertentu dengan rumus :

$$\log X_t = \log \bar{X} + G.S_i \dots \dots \dots (2.10)$$

6. Menghitung anti log x untuk mendapatkan curah hujan rancangan dengan periode ulang yang dikehendaki  $X_t$ .

#### 2.4. Uji Distribusi frekuensi

Untuk mengetahui apakah data yang dipakai benar sesuai dengan jenis sebaran teoritis yang dipilih, maka setelah penggambaran pada kertas probabilitas perlu dilakukan pengujian kesesuaian distribusi atau sebaran pengujian ini dilakukan dengan pengujian kecocokan (*testing goodness of fit*) dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

##### 1. Uji Smirnov Kolmogrov

Untuk melakukan uji smirnov kolmogrov ini terlebih dahulu harus dilakukan plotting data pengamatan pada kertas probabilitas log perso III dan penarikan garis durasi yang sesuai. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui simpangan horizontal terbesar sebaran teoritis dan sebaran empiris. Simpangan horizontal ini dinyatakan dengan aman. Sebaran frekuensi dapat diterima jika  $A_{max} < A_{cr}$ . Adapun pengujian kolmogrov adalah sebagai berikut :

- a. Data curah hujan harian maksimum tahunan dari besar ke kecil.
- b. Menghitung besarnya peluang empiris dengan persamaan *weibull* (subarkah, 1980:120 )

$$P = \frac{m}{n+1} .100\% \dots \dots \dots (2.11)$$

Dengan :

P = Probabilitas (%)

m = nomor urut data dari segi yang diurutkan

n = Banyaknya data

- c. Hasil dari hitungan empiris cara *weibull* diplot pada kertas peluang kemudian buat grafik lurus dengan persamaan peluang teoritis dan proyeksi setiap curah hujan pada harga peluang pada sumbu X.
- d. Hitung perbedaan harga peluang empiris dan peluang teoritis mulai tahun pertama sampai tahun terakhir dan cari perbedaan terbesar (maksimum).
- e. Bandingkan perbedaan harga perhitungan dari selisih terbesar (  $A_{max}$ ) dengan  $A_{cr}$  jika harga  $A_{max}$  maka penyimpangan masih dalam batas ijin berarti distribusi curah hujan pengamat sesuai dengan model distribusi teoritis.
- f. Jika harga  $A_{max} > A_{cr}$ , maka penyimpangan diluar batas ijin berarti distribusi curah hujan pengamat tidak sesuai dengan model distribusi teoritis.

## 2. Uji Chi Square

Digunakan untuk mengetahui simpangan vertikal antara sebaran empiris dan sebaran teoritis. Perhitungan pengujiannya menggunakan persamaan-persamaannya berikut ( *Soewarno, 1995:44* )

$$X_{hit}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(Ef-OF)^2}{EF} \dots\dots\dots(2.12)$$

Dengan :

*EF* = nilai yang diharapkan (*expeted frequency*)

*OF* = nilai yang diamati (*observed frequency*)

$X_{hit}^2$  = harga chi square hitung

Menghitung jumlah kelas distribusi dengan rumus :

$$K = 1+3,22 \log n \dots\dots\dots(2.13)$$

K = Jumlah kelas distribusi

n = Jumlah data

Derajat bebas (*Number Of Degree Of Freedom*) dihitung dengan rumus :

$$V = K -(P+1) \dots\dots\dots(2.14)$$

Dengan :

P = jumlah parameter, untuk distribusi *chi-squarei*

$$P = 2$$

Menghitung harga Ef dengan rumus :

$$Ef = \frac{n}{k} \dots\dots\dots(2.15)$$

Dengan :

*Ef* = nilai yang diharapkan (*expected frequency*)

*OF* = nilai yang diamati (*observed frequency*)

K = jumlah kelas distribusi

n = jumlah data

Dari hasil pengamatan jika harga  $X_{hit} < X^2_{cr}$  maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemilihan distribusi (sebaran) data yang direncanakan dapat diterima

## **2.5. Koefisien Pengaliran**

Koefisien pengaliran adalah suatu variabel yang disarankan pada kondisi daerah pengaliran dan karakteristik hujan yang jatuh pada daerah dengan jumlah curah hujan yang turun tersebut. Dalam setiap perencanaan harus diperhatikan faktor ini, terutama tanaman dan tata guna lahan yang berubah sepanjang tahun.

Hal ini juga untuk memperkirakan efek yang mungkin timbul akibat perkembangan fasilitas kota dimasa yang akan datang terhadap jumlah limpasan yang ada pada ruas jalan dikabupaten Ponorogo.

Koefisien limpasan ini erat hubungannya dengan kondisi dan karakteristik dari daerah aliran, adapun kondisi dan karakteristik tersebut adalah :

- Lamanya hujan
- Luas dan bentuk pengaliran
- Kemiringan daerah aliran sungai
- Kelembapan tanah
- Evapotranspirasi
- Infiltrasi dan perkolasi tanah
- Keadaan hujan

Untuk areal aliran yang terdiri dari sebagai type permukaan dengan karakteristik penyerapan air yang berbeda koefisien limpasan dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut (*horonjeff,1993:204*) :

$$R = \frac{A_1.C_1 + A_2.C_2 + \dots + A_n.C_n}{H_1 + A_{A2} + \dots + A_2} = \dots \dots \dots (2.16)$$

Dengan :

C = koefisien limpasan total

C<sub>1</sub>....C<sub>2</sub> = koefisien limpasan tiap tipe permukaan

A<sub>1</sub>....A<sub>1</sub> = luas areal drainase (km<sup>2</sup>)

## 2.6. Intensitas Hujan

Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi atau volume hujan tiap satuan waktu.

Besarnya intensitas hujan berbeda-beda, tergantung dari lamanya hujan dan frekuensi kejadian. Digunakan rumus *mononobe* (*sosrodarsono,1993:145*) sebagai berikut :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{tc}\right)^{2/3} \dots \dots \dots (2.17)$$

Dengan :

I = intensitas hujan ( mm/jam)

R<sub>24</sub> = curah hujan rancangan setempat (mm)

t = lamanya curah hujan (menit)

tc = lamanya waktu konsentrasi (jam)

sedangkan waktu konsentrasi (tc) dihitung dengan menggunakan rumus empiris *kiripch* (*Subarkah,1980:50*) :

$$Tc = 0,0165 \left[ \frac{L}{\sqrt{S_0}} \right]^{0,77} \dots\dots\dots(2.18)$$

Dengan :

L = panjang saluran (m)

S<sub>0</sub> = kemiringan rata-rata saluran

## 2.7. PERENCANAAN SISTEM DRAINASE

### 2.7.1. Saluran Drainase Permukaan

Saluran terbuka merupakan bagian terpenting dari sistem drainase perkotaan. Dimensi bentuk penampang dan kemiringan dari saluran ini harus ditentukan sesuai dengan kondisi tanah dan secara seksama untuk menghindari terjadinya luapan banjir, erosi dan pengendapan. Untuk menjaga keamanan dan bentuk saluran maka kemiringan melintang saluran harus menjaga keamanan dan bentuk saluran maka kemiringan melintang saluran harus tidak curam dari 1:1,25 untuk mengurangi biaya kerugian dan biaya akibat erosi dasar saluran, maka kecepatan aliran pada saluran terbuka tidak lebih dari kecepatan maksimum yang di iijinkan.

Kecepatan maksimum yang di iijinkan adalah kecepatan terkecil yang tidak menimbulkan pengendapan dan tidak merangsang tumbuhnya tanaman aquaric serta lumut untuk air yang tidak mengandung lumpur, faktor kecepatan maksimum serta di iijinkan tidak mempunyai arti penting kecuali terpenting kecuali pengaruhnya terhadap tumbuhannya tanaman. Pada umumnya kecepatan 0.6-0.9 m/dt bisa digunakan dengan aman apabila prosentase lumpur yang ada di air cukup kecil. Kecepatan sebesar 0.75 m/dt mampu mencegah tumbuhnya yang dapat memperkecil daya angkut saluran.

Untuk kemiringan dasar saluran pada umumnya dipengaruhi oleh



topografi serta tinggi energi yang diperlukan untuk mengadakan pengaliran dalam beberapa hal kemiringan dasar saluran tergantung pada tujuan penggunaan saluran tersebut, misalnya saluran untuk keperluan irigasi memerlukan tinggi yang cukup pada tempat pemberian air, sehingga kemiringan kecil yang akan mengakibatkan kehilangan tinggi tekanan minimal. Kemiringan dinding saluran tergantung pada macamnya material yang akan membentuk tubuh saluran.

Faktor lain yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan kemiringan tersebut adalah cara pengerjaan, kehilangan akibat rembesan, perubahan iklim dan lain sebagainya.

**Tabel I.2.6 Kemiringan dinding saluran yang sesuai untuk berbagai jenis bahan**

BAHAN SALURAN	KEMIRINGAN DINDING
Batu	Hampir` tegak lurus
Tanah gambut, rawa	0.25-1
Lempung teguh berlapis beton	( 0.3-1):1
Tanah berlapis batu untuk saluran besar	1:1
Lempung kaku/ tanah untuk parit kecil	1.5-1
Tanah berpasir lepas	2:1
Lempung	3:1

*Chow, 1985:157*

Sedangkan tinggi jagaan yaitu jarak vertikal dari puncak tanggul sampai permukaan air pada kondisi perencanaan yang dibuat untuk mencegah peluapan air akibat gelombang serta fluktuasi muka air. Biasanya jagaan yang umumnya dipakai dalam perencanaan berkisar antar 5%-30% dari dalam aliran. Dalam menggunakan persamaan manning secara langsung, kedalaman dan lebar melintang aliran dan kemiringan, dimensi karakteristik gesekan dari saluran harus diketahui ( Chow, 1985: 158 )

Dalam perencanaan selanjutnya untuk menentukan kedalaman dan kecepatan aliran sama halnya menentukan debit dengan cara coba-coba

**Tabel I.2.7 Harga Koefisien manning**

<b>BAHAN SALURAN</b>	<b>KEMIRINGAN DINDING</b>
Besi tuang lapis	0.014
Kaca	0.010
Saluran beton	0.013
Baja dilapisi mortal	0.015
Pasangan batu disemen	0.025
Saluran tanah bersih	0.022
Saluran tanah	0.030
Saluran dengan dasar batu dan tebing rumput	0.040
Saluran pada galian batu padas	0.040

*Chow, 1985:109*

## 2.7.2 Dimensi Penampang Saluran

Dimensi penampang saluran drainase dihitung dengan pendekatan rumus-rumus aliran seragam, dan mempunyai sifat sebagai berikut :

- a. Dalam aliran, luas penampang saluran, kecepatan aliran serta debit selalu tetap pada setiap penampang saluran
- b. Garis energi dan dasar saluran selalu sejajar.

Saluran drainase dapat terbuka dan tertutup menurut keadaan, meskipun tertutup dengan penuh air, alirannya bukan aliran tekanan sehingga rumusan aliran seragam selalu berlaku. Rumus kecepatan rata-rata pada perhitungan dimensi penampang digunakan rumus Manning. Rumus ini merupakan bentuk yang sederhana dan memberikan hasil yang memuaskan sehingga dapat digunakan sebagai rumus aliran seragam dalam bentuk perhitungan saluran. Rumus Manning diberikan sebagai berikut :

$$Q = A * V \dots \dots \dots (2.20)$$

$$V = 1/n * R^{2/3} * S^{1/2} \dots \dots \dots (2.21)$$

Bentuk-bentuk saluran untuk drainase tidak terlampau jauh berbeda dengan saluran air irigasi umumnya. Dalam perencanaan dimensi saluran harus diusahakan dapat memperoleh tampang ekonomis. Dimensi yang terlalu besar berarti tidak ekonomis, sebaliknya terlampau kecil tingkat kerugian akan besar. Adapun bentuk penampang saluran ekonomis adalah sebagai berikut:

## 1. SALURAN SETENGAH LINGKARAN

Bentuk setengah lingkaran ini memiliki keliling basah terkecil untuk luas tersebut. Rumus setengah lingkaran:

### 1) Luas Penampang Basah

$$A = 1/2 * \pi r^2 \dots\dots\dots(2.22)$$

### 2) Keliling Basah

$$p = \pi \times r \dots\dots\dots(2.23)$$

### 3 Jari-jari Hidrolis

$$R = A/p \dots\dots\dots(2.24)$$

dimana:

r = Jari-jari lingkaran

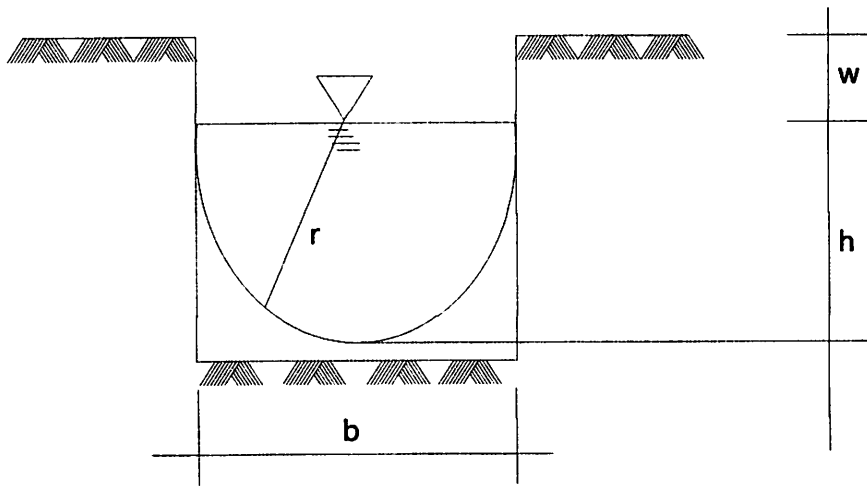
A = Luas Penampang

P = Keliling Basah

R = Jari-jari Hidrolis

Saluran ini akan melewati dekat aliran lebih besar dari bentuk saluran

Yang lain. Kemiringan dan kekasaran dinding yang sama



Gambar .2.7. Bentuk Penampang Saluran Setengah Lingkaran Untuk saluran setengah lingkaran  $h = 0,95 \varnothing$

**2 SALURAN SEGI EMPAT**

Saluran dengan tampang segi empat biasanya digunakan untuk saluran yang terbuat dari pasangan batu atau beton. Bentuk segi empat sama dengan bentuk trapesium:

Rumus untuk segi empat:

2.4.3. Luas Tampang Basah

$$A = B \times h \dots\dots\dots(2.25)$$

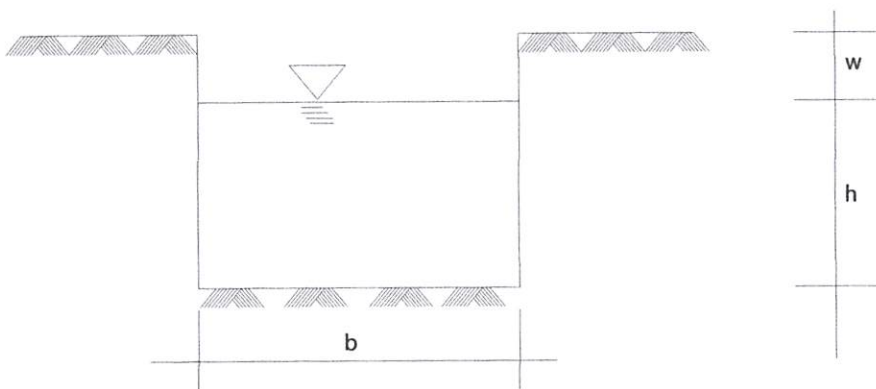
2.4.4. Keliling basah

$$A = B \times 2h \dots\dots\dots(2.26)$$

2.4.5. Jari-jari Hidrolis

$$R = A/p \dots\dots\dots(2.27)$$

*Untuk saluran segi empat  $b = 2h$*



*Gambar .2.8. Bentuk Penampang Saluran segi empat*

pada saluran ini akan menimbulkan luas tampang ekonomis dengan lebar dasar sama dengan 2 (dua) kedalaman.



### **3.3.4 Metode Pengolahan Data**

Dalam penyelesaian tugas akhir, metode perhitungan dan penyelesaian untuk keperluan alternatif rencana, menggunakan rumus-rumus dari beberapa literatur yang tersedia. Data curah hujan diambil dari stasiun penangkaran hujan yang terdekat dengan lokasi studi berdasarkan jarak. Penentuan curah hujan rerata daerah dilakukan dengan memperhatikan karakteristik daerah yang bersangkutan. Karena keterbatasan informasi lokasi stasiun curah hujan, maka dipilih metode rata-rata aljabar untuk menentukan curah hujan rerata daerah.

Untuk menentukan curah hujan rancangan ditentukan terlebih dahulu analisis koefisien agar pemilihan metode curah hujan menjadi efektif. Sedangkan untuk pengujian distribusi frekuensi dilakukan pengujian *Smirnov-kolmogorov* dan uji *Chi-Quadrat*.

### **3.3.5 Perencanaan Sistem Drainase Utama**

Perencanaan Sistem Drainase Utama sebagai alternative mengatasi genangan yang terjadi di Kecamatan Surodikraman. Dalam hal ini diutamakan untuk memperlebar dimensi saluran dan mengarahkan aliran system drainase utama tersebut ke sungai- sungai terdekat dengan wilayah saluran yang meluap.

### **3.3.6 Hasil Perencanaan**

Hasil Perencanaan berupa Laporan Tugas Akhir yang didalamnya terdapat proses pekerjaan perencanaan yang dilakukan hingga selesai.

Untuk saluran segi empat ekonomis, didapat :

$$A = 2h^2$$

$$^2P = B + 2h$$

$$R = A/P$$

### 3 SALURAN TRAPESIUM

Untuk saluran tanah dengan bentuk Trapesium seperti pada gambar, dengan lebar dasar (b), kecepatan air (h), dan kemiringan tebing  $tg\alpha = 1/n$ . Nilai  $n = 1/tg \alpha$  adalah fungsi dari jenis tanah.

Rumus-rumus untuk saluran trapesium:

- a. Luas Keliling Basah (A)

$$A = (b + m + h) \times h \dots \dots \dots (2.28)$$

- b. Penampang Basah (P)

$$A = (b + m + h) \times h \sqrt{1^2 + n^2} \dots \dots \dots (2.29)$$

- c. Jari-jari hidrolis (R)

$$R = A/P \dots \dots \dots (2.30)$$

- d. Kecepatan Aliran (V)

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times S^{1/2} \dots \dots \dots (2.31)$$

- e. Kecepatan Aliran (Q)

$$Q = A \times V \dots \dots \dots (2.32)$$

Dengan:

$Q$  = Debit Aliran

$A$  = Luas Penampang

$P$  = Keliling Basah

$R$  = Jari-jari Hidrolis

$B$  = Lebar Dasar Saluran

$H$  = Tinggi Muka Air

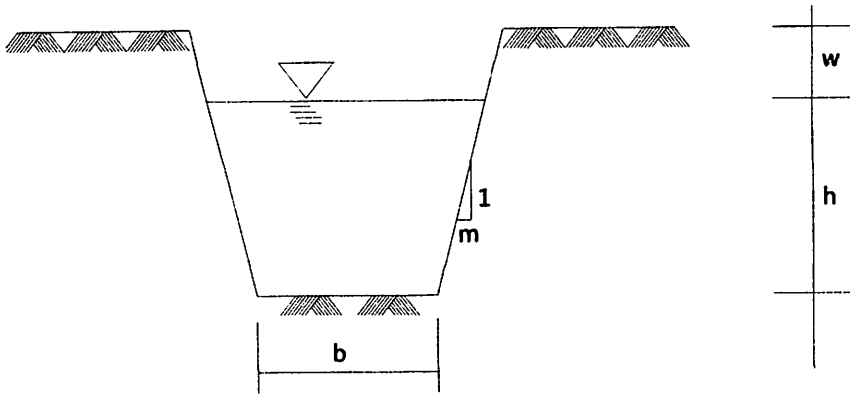
$m$  = Kemiringan Talud

$S_o$  = Kemiringan Dasar Saluran

$V$  = kecepatan aliran

$W$  = Tinggi jagaan

Untuk saluran bentuk trapesium diambil  $b = 2h$



Gambar .2.9. Bentuk Penampang Saluran trapesium

Tampang basah paling ekonomis didapat jika lebar muka air 2 (dua)

kali panjang sisi miring saluran

$$B = 2 \times m + h \times \sqrt{m^2 + 1}$$

$$R = h/2 \dots \dots \dots (2.32)$$

### 2.7.3 Debit Air Kotor

Debit air kotor merupakan volume atau besar kecilnya suatu aliran air buangan rumah tangga dan fasilitas lainnya yang dialirkan kesaluran pembuang yang dikemudian disalurkan pada sumur penampung atau saluran irigasi/ sungai. Hal ini dapat menambah besarnya aliran yang lewat maka pengaruhnya pada dimensi salurannya, apakah saluran tersebut dapat menampung debit aliran yang lewat atau tidak, oleh larena itu perhitungan debit aliran merupakan suatu hal yang penting dalam suatu perencanaan saluran.

Dengan berpedoman pada perkiraan jumlah kebutuhan air rata-rata didaerah kota yakni 150 liter/dt/jiwa atau sama dengan 0.001738 liter/dt/jiwa, maka diperkirakan jumlah air yang dibuang yang masuk ketiap-tiap saluran, sehingga besarnya debit air kotor yang dibuang dapat dihitung dengan rumus :

$$Q_{Ak} = \frac{Pn \cdot 80\% \cdot Kab}{A} \dots\dots\dots(2.34)$$

Adapun besarnya debit untuk masing-masing saluran dapat dihitung dengan persamaan :

$$Q_{sal} = Q_{ak} \times A \dots\dots\dots(2.35)$$

Dengan :

$Pn$  = proyeksi jumlah penduduk (jiwa)

$A$  = luas wilayah ( $km^2$ )

$Kab$  = kebutuhsn air bersih rata-rata perkapita

$Q_{ak}$  = besarnya debit air kotor ( $m^3/dt$ )

$Q_{ak}$  = besarnya debit untuk masing-masing saluran ( $m^3/dt$ )

#### 2.8.4 Prediksi Jumlah Penduduk

Perencanaan sistim drainase pada lingkungan penduduk kabupaten Ponorogo dan yang diambil perkecamatan dan sekitarnya merupakan perencanaan sistem drainase dengan mengkaji ulang drainase yang lama dan melihat perkembangan penduduk dan diasumsikan berhenti pada keadaan jumlah penduduk maksimum perhitungan prediksi penduduk adalah dengan batasan jumlah penduduk disetiap unit rumah atau fasilitas lainya yang ditempati

**Tabel I.2.8 Prediksi Jumlah penduduk dikabupaten Ponorogo**

No	KECAMATAN	JUMLAH PENDUDUK
1	Ponorogo	76.890
2	Siman	39.972
3	Babadan	63.603
4	Jenengan	54.454

**Sumber :Kabupaten Ponorogo**

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dapat digolongkan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapat secara langsung dari sumber pertama, contohnya data- data yang didapatkan dari hasil survey langsung, seperti:

- a. Kondisi saluran eksisting
- b. Lokasi- lokasi terjadinya genangan
- c. Dampak negative dari perubahan tata guna lahan yang terjadi

Sedangkan data sekunder adalah data yang didapat dari sumber kedua, misalnya:

- a. Data curah hujan
- b. Data jumlah penduduk
- c. RDTRK

Dalam penelitian ini data sekunder berupa data curah hujan dan data yang menunjang studi ini seperti data jumlah penduduk yang didapat dari kantor Kimpraswil dan sumber-sumber lainnya.

#### **3.2 Teknik Analisa Data**

##### **3.2.1 Analisa Kapasitas Saluran Eksisting**

Analisa Kapasitas Eksisting saluran dilakukan guna mendapatkan data- data keadaan sarana system drainase di Kota Kepanjen, apakah masih layak atau sudah tidak layak. Analisa ini juga ditujukan untuk mengetahui arah aliran dari masing- masing saluran, karena jika terjadi suatu genangan maka akan dipindahkan sebagian alirannya ke saluran drainase utama yang akan direncanakan. Hal ini erat kaitannya dengan bagaimana mengatur debit pada saluran yang meluap agar dialirkan ke saluran utama.

### **3.2.2 Analisa Data Curah Hujan**

Analisa ini digunakan untuk mendapatkan debit air hujan yang akan mengalir suatu saluran. Debitnya didapatkan melalui perhitungan data curah hujan yang sudah ada dengan beberapa metode.

### **3.2.3 Jumlah Penduduk**

Analisis ini dilakukan untuk dapat mengetahui jumlah debit air hujan dan debit air kotor dari warga yang mengalir saluran drainase dan yang akan mengalir saluran drainase utama yang akan direncanakan. Perencanaan ini tentu saja berlandaskan kepada RDTRK yang telah di buat oleh pemerintah daerah setempat. Dengan melakukan analisa ini, maka akan dapat diketahui apakah pada daerah tersebut terjadi banjir atau tidak. Apabila terjadi banjir, maka akan langsung didapatkan debitnya dengan melakukan analisa ini.

## **3.3 Rencana Operasional**

Rencana Operasional di dalam melakukan Perencanaan Sistem Drainase Utama Kabupaten Ponorogo akan dibahas satu per satu secara urut. Berikut akan di uraikan penjelasan dari masing masing tahap rencana operasional.

### **3.3.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dari Tugas Akhir ini adalah Perencanaan Sistem Drainase Utama sebagai alternative dari penyelesaian masalah Genangan yang terjadi di Kabupaten Ponorogo.

### **3.3.2 Survey Lokasi Studi**

Melakukan Survei Lokasi Studi yakni beberapa lokasi yang akan menjadi jalur perencanaan saluran drainase utama di Surodikraman.



### 3.3.3 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dapat digolongkan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapat secara langsung dari tangan pertama. Sedangkan data sekunder adalah data yang didapat dari sumber kedua. Dalam penelitian ini data sekunder berupa data RDTRK, data curah hujan dan data yang menunjang studi ini seperti data jumlah penduduk yang didapat dari kantor Kimpraswil dan sumber-sumber lainnya.

Untuk menganalisa topik kajian sistem drainase di daerah Pekunden, Surodikraman dan Kepatihan kabupaten ponorogo yang dibahas dalam tugas akhir ini, maka data penunjang yang dibutuhkan antara lain :

1. Dokumentasi mengenai permasalahan yang terjadi pada sistim drainase
2. Dokumentasi mengenai kondisi *eksesting* sistem drainase
3. Dokumentasi mengenai kondisi *eksisting* saluran drainase yang lama

Ada pun untuk mendapatkan dokumentasi yang akurat, maka pelaksanaan *surveyprimer* sebaiknya dilakukan pada saat hujan turun, sehingga dapat langsung terlihat permasalahan yang terjadi pada daerah studi.

Sedangkan data skunder yang dibutuhkan antara lain :

1. Data curah hujan yang mewakili kondisi daerah studi.
2. Peta topografi/ daerah studi
3. Data inventaris bangunan
4. Data banjir

### **3.3.4 Metode Pengolahan Data**

Dalam penyelesaian tugas akhir, metode perhitungan dan penyelesaian untuk keperluan alternatif rencana, menggunakan rumus-rumus dari beberapa literatur yang tersedia. Data curah hujan diambil dari stasiun penangkaran hujan yang terdekat dengan lokasi studi berdasarkan jarak. Penentuan curah hujan rerata daerah dilakukan dengan memperhatikan karakteristik daerah yang bersangkutan. Karena keterbatasan informasi lokasi stasiun curah hujan, maka dipilih metode rata-rata aljabar untuk menentukan curah hujan rerata daerah.

Untuk menentukan curah hujan rancangan ditentukan terlebih dahulu analisis koefisien agar pemilihan metode curah hujan menjadi efektif. Sedangkan untuk pengujian distribusi frekuensi dilakukan pengujian *Smirnov-kolmogorov* dan uji *Chi-Quadrat*.

### **3.3.5 Perencanaan Sistem Drainase Utama**

Perencanaan Sistem Drainase Utama sebagai alternative mengatasi genangan yang terjadi di Kecamatan Surodikraman. Dalam hal ini diutamakan untuk memperlebar dimensi saluran dan mengarahkan aliran system drainase utama tersebut ke sungai- sungai terdekat dengan wilayah saluran yang meluap.

### **3.3.6 Hasil Perencanaan**

Hasil Perencanaan berupa Laporan Tugas Akhir yang didalamnya terdapat proses pekerjaan perencanaan yang dilakukan hingga selesai. Didalam Laporan Tugas Akhir nanti juga berisi Perencanaan Sistem Drainase Utama sebagai solusi atas terjadinya genangan di Kota Kepanjen. Perencanaan saluran utama drainase di Kota Kepanjen guna menentukan outlet terdekat sebagai pematas saluran drainase dengan sungai sebagai saluran akhirnya. Di dalamnya juga terdapat data curah hujan rancangan beserta data kelayakan dari masing- masing saluran utama di dalam mengalir debit curah hujan rancangan berikut dengan solusinya berupa pelebaran dimensi saluran dari masing- masing saluran drainase utama yang tidak layak.

### **3.3.7 Kesimpulan**

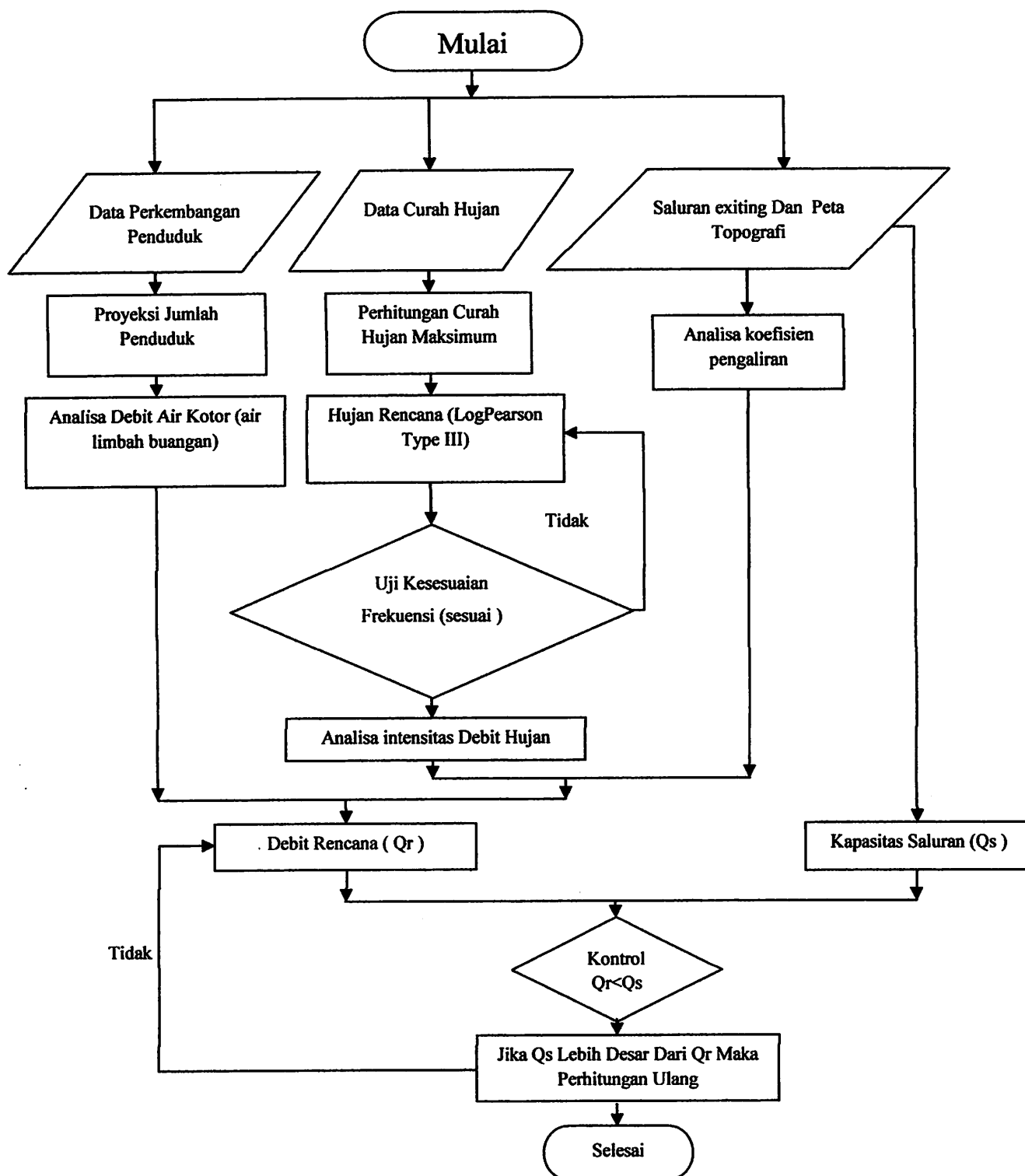
Kesimpulan berisi hasil akhir studi yaitu berupa hasil perencanaan Saluran Drainase Utama di Kecamatan Surodikraman

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa permasalahan yang terjadi. Aspek dan data apa saja yang diperlukan dalam mengatasi permasalahan, harus diketahui sebelum menganalisa permasalahan tersebut, Salah satu cara adalah dengan melakukan survey. Survey terdapat dua macam, yaitu survey primer dan survey skunder.

Data primer merupakan data yang diperoleh melalui suatu kegiatan dilapangan. Sedangkan data skunder adalah data yang didapat dari survey skunder, yaitu dengan meminta keterangan dari instansi terkait.

# FLOW CHART

## KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENANGGULANGI BANJIR DI KABUPATEN PONOROGO



## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.4. ANALISA DEBIT BANJIR RENCANA**

##### **4.1.1. Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah**

Mengingat bahwa data hujan yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan hidrologi, maka ketelitian dari data yang sangat diperlukan untuk memperoleh hasil analisa curah hujan yang baik. Ketelitian data tersebut sangat tergantung dari keutuhan data yang disesuaikan dengan yang dibutuhkan.

Sebelum menentukan curah hujan rerata daerah sebaiknya ditentukan terlebih dahulu curah hujan harian maksimum rata-rata. Perhitungan ini diperlukan untuk menganalisis frekuensi data curah hujan terbesar terjadi selama setahun. Prosedur penentuan curah hujan harian maksimum rata-rata telah dijelaskan pada bab terdahulu dan hasilnya.

**Tabel 4.1.1 Curah Hujan Harian Maksimum Rata-Rata Tahunan 2002-2011**

Bulan	Tinggi Hujan Daerah Ponorogo									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Januari	81	35	78	29	72	72	68	68	72	40
Februari	96	41	67	47	78	145	77	77	55	47
Maret	27	75	42	80	27	122	122	112	90	47
April	87	100	10	52	75	21	21	21	67	74
Mei	45	60	31	15	66	55	55	51	42	112
Juni	0	25	19	15	28	9	9	9	45	13
Juli	0	0	5	19	16	0	0	0	36	4
Agustus	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
September	0	0	0	17	0	0	0	0	71	0
Oktober	0	13	0	43	0	0	87	87	66	12
Nopember	18	40	80	16	7	0	0	0	89	35
Desember	26	71	60	63	72	0	0	0	74	18

*Sumber : hasil analisa data hujan*

**Tabel 4.1.2 Curah Hujan Harian Maksimum Rata-Rata Tahunan 2002-2011**

Bulan	Tinggi Hujan Daerah Kesugihan									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Januari	48	27	74	80	100	59	36	36	59	36
Februari	80	126	120	52	122	42	52	52	64	50
Maret	120	94	33	46	124	75	75	75	98	46
April	136	71	98	56	80	30	30	30	130	76
Mei	18	43	38	0	98	55	55	55	65	87
Juni	0	4	8	48	0	24	24	24	46	0
Juli	0	0	12	35	0	0	0	0	42	0
Agustus	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
September	0	0	0	32	0	0	0	0	111	0
Oktober	21	25	10	41	0	0	112	112	111	21
Nopember	133	133	36	11	16	0	0	0	103	29
Desember	115	134	107	70	75	0	0	0	102	72

*Sumber : hasil analisa data hujan*

**Tabel 4.1.3 Curah Hujan Harian Maksimum Rata-Rata Tahunan 2002-2011**

Bulan	Tinggi Hujan Daerah Bollu									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Januari	110	46	70	114	75	33	71	71	33	45
Februari	51	74	80	42	92	75	38	38	77	17
Maret	38	65	56	84	31	67	67	67	92	45
April	54	38	41	18	65	22	22	22	61	0
Mei	18	19	19	1	64	19	19	19	34	0
Juni	0	10	9	54	31	12	12	12	19	0
Juli	0	0	25	28	0	0	0	0	54	0
Agustus	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
September	0	0	0	1	0	0	0	0	79	0
Oktober	0	38	1	35	0	0	77	77	51	16
Nopember	34	35	59	17	14	0	0	0	61	69
Desember	43	98	51	78	85	0	0	0	61	82

*Sumber : hasil analisa data hujan*



**Tabel 4.2.1 Hujan Harian Maksimum Tahunan Stasiun Ponorogo**

<b>No</b>	<b>Tahun</b>	<b>Bulan Terjadi</b>	<b>Curah Hujan (mm)</b>
1	2002	Februari	96
2	2003	April	100
3	2004	Nopember	80
4	2005	Maret	80
5	2006	Februari	78
6	2007	Februari	145
7	2008	Maret	122
8	2009	Maret	122
9	2010	Maret	90
10	2011	Mei	112

*Sumber : hasil analisa data hujan*

**Tabel 4.2.2 Hujan Harian Maksimum Tahunan Stasiun Kesugihan**

<b>No</b>	<b>Tahun</b>	<b>Bulan Terjadi</b>	<b>Curah Hujan (mm)</b>
1	2002	April	136
2	2003	Desember	134
3	2004	Februari	120
4	2005	Januari	80
5	2006	Maret	124
6	2007	Maret	75
7	2008	Oktober	112
8	2009	Oktober	112
9	2010	April	130
10	2011	Mei	87

*Sumber : hasil analisa data hujan*

**Tabel 4.2.3 Hujan Harian Maksimum Tahunan Stasiun Bollu**

No	Tahun	Bulan Terjadi	Curah Hujan (mm)
1	2002	Januari	110
2	2003	Desember	98
3	2004	Februari	80
4	2005	Januari	114
5	2006	Februari	92
6	2007	Februari	75
7	2008	Oktober	77
8	2009	Oktober	77
9	2010	Maret	92
10	2011	Desember	82

*Sumber : hasil analisa data hujan*

#### **4.1.2 Perhitungan Curah Hujan Rancangan**

Dalam pemilihan metode perhitungan curah hujan rancangan, ditentukan terlebih dahulu besarnya nilai koefisien kemencengan ( $C_s$ ), Koefisien variasi ( $C_v$ ) dan Koefisien kurtosis ( $C_k$ ). Curah hujan yang dikaji pada sistem drainase kabupaten Ponorogo di hitung dengan kala ulang 10 tahun. Untuk menghitung curah hujan rancangan tersebut menggunakan metode log person tipe III. Sebelum menghitung curah hujan rancangan dengan periode ulang 10 tahun, diadakan analisa untuk menentukan distribusi frekuensi yang sesuai dengansifat khas data curah hujan rata-rata dan untuk dilakukan penentuan parameter statistik data tersebut.

**Tabel 4.3.1 Pemilihan Sebaran Frekuensi**

No	Tahun	Xi (mm)	(Xi-X)	(Xi-X)^2	(Xi-X)^2	(Xi-X)^2
1	2002	136	-112	12.531	-1.402.788	157.032.391
2	2003	134	-109	11.799	-1.281.626	139.213.571
3	2004	120	-91	8.347	-762.632	69.676.615
4	2005	114	-89	7.987	-713.863	63.799.840
5	2006	124	-96	9.218	-884.979	84.965.711
6	2007	145	-96	9.282	-894.187	86.146.567
7	2008	122	-102	10.333	-1.050.353	106.769.471
8	2009	122	-102	10.333	-1.050.353	106.769.471
9	2010	130	-102	10.401	-1.060.676	108.170.930
10	2011	112	-102	10.401	-1.060.676	108.170.930
Σ		18,06382621	-899	90.230	-9.101.457	922.544.567

**Sumber : Hasil Perhitungan**

Parameter statistik dapat dihitung sebagai berikut :

- a. Rata-rata ( $\bar{X}_i$ ) dihitung menggunakan rumus

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X}_i = 1,642$$

- b. Standart deviasi ( $S_d$ ) dihitung menggunakan rumus

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum X_i - \bar{X}_i^2}{n-1}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{90.230}{10-1}}$$

$$= 300,3689$$

c. Koefisien kemencengan ( $C_s$ ) dihitung menggunakan rumus

$$C_s = \frac{10x(-9.101.457)}{(10-1)x(10-2)x(300.3689)}$$

$$= -0,0000225$$

d. Koefisien kurtosis ( $C_k$ ) dihitung menggunakan rumus

$$C_k = \frac{\frac{1}{10}(922.544.567)}{(10-1)x(10-2)x(10-3)x(300.3689)^4}$$

$$= 0,0000225$$

e. Koefisien variasi ( $C_v$ ) dihitung menggunakan rumus

$$C_v = \frac{300,3689}{1,642}$$

$$= 182,9102$$

Berdasarkan sifat khas data yang telah dihitung tersebut diatas, maka distribusi frekuensi yang dipilih adalah distribusi Log person Type III karena nilai  $C_s$  dan  $C_k$  memenuhi sifat khas distribusi frekuensi tersebut.

Adapun langkah-langkah perhitungan untuk curah hujan rancangan dengan metode Log Pearson Type III adalah sebagai berikut.

- + Data curah hujan daerah rata-rata harian maksimum disusun dari kecil kebesar seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4.3.2 Tahapan Plotting Pada Kertas Probabilitas Gumbel**

No	Curah Hujan (mm)	Probabilitas $P_e = \frac{m}{n+1} 100\%$
1	112	10,18
2	114	10,36
3	120	10,91
4	122	11,09
5	122	11,09
6	124	11,27
7	130	11,82
8	134	12,18
9	136	12,36
10	145	13,18
11	112	10,18

**Sumber : Hasil Perhitungan**

- ↓ Data curah hujan tersebut diubah kedalam bentuk logaritma ( log Xi) seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4.3.3 Hujan Rancangan Dengan Metode Log Pearson Type III**

No	Debit	Log Xi	$(\log Xi - \log X)^2$	$(\log Xi - \log X)^3$
1	112	2,0492	4,1665	8,5046
2	114	2,0569	4,1984	8,6025
3	120	2,0792	4,2915	8,8902
4	122	2,0864	4,3217	8,9842
5	122	2,0864	4,3217	8,9842
6	124	2,0934	4,3515	9,0774
7	130	2,1139	4,4387	9,3516
8	134	2,1271	4,4951	9,5302
9	136	2,1335	4,5227	9,6184
10	145	2,1614	4,6434	10,0057
11	112	2,0492	4,1665	8,5046
		20,987	39,460	91,549

**Sumber : Hasil Perhitungan**

4 Hitung harga logaritma rata-rata dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Log } \bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^n \log Xi}{n} \\ &= \frac{20,987}{10} \\ &= 0,2099 \end{aligned}$$

4 Hitung harga standart deviasi dengan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log Xi - \log \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{39.460}{9}}$$

$$= 0,4872$$

↳ Hitung harga standart kepeccengan dengan rumus :

$$C = \frac{n \sum_{i=1}^n (\text{Log } X_i - \text{log } K)^2}{(n-1)(n-2)S^2}$$

$$= \frac{10(91,549)}{(9)(8)(91,549)^2}$$

$$= 0,00091$$

Sedangkan penentuan curah hujan rancangan dengan periode kala ulang tahunan dapat dilihat pada Tabel 4.6. Koefisien (G) untuk kala ulang 2 tahun, 5 tahun dan 10 tahun ditentukan melalui perhitungan menggunakan rumus itnerpolasi.

Penentuan Koefisien (G) dihitung menggunakan rumus interpolasi untuk kala ulang 2 tahun :

$$G = 0,000 + \frac{((-0,0065) - 0,0)}{((-0,20) - 0,0)} \times (0,033 - 0,000)$$

$$= 0,002275$$

**Tabel 4.3.4 Interpolasi Nilai G**

Cs	K 2 Tahun	K 5 Tahun	K 10 Tahun	K 20 Tahun
0	0	0.842	1.282	1.438
-0.1	0.017	0.846	1.27	1.418
-0.000089	0.000015	0.842	1.282	1.438

Dari tabel berikut diketahui Cs = -0.000089 dengan kala ulang 10 tahun, maka harga G = 1.282



Hitung logaritma curah hujan rancangan dengan periode ulang tertentu

$$\begin{aligned}\text{Log } \bar{X}_r &= \log \bar{X} + G \cdot S \\ &= 0,2099 + 0,002275 + 0,4872 \\ &= 0,699375\end{aligned}$$

**Tabel 4.3.5 Besaran curah hujan rancangan**

Metode	Curah hujan Rencana (mm)	
	Gumbel	Log Person III
2	119.1692315	119.8022713
5	158.6326206	149.796995
10	184.760818	168.3491296
20	209.8236122	175.4643318

**Sumber : Hasil Perhitungan**

Maka besarnya curah hujan dengan kala ulang 10 tahun = 168.3491296

mm

Di hitung dengan menggunakan rumus interpolasi

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.3.6 Besaran Curah Hujan Rancangan Dengan Kala Ulang Tertentu**

Tr	Yt	Yn	Sn	K	Xt
2	0.37	0.4952	0.9496	-0.13551714	119.1692315
5	1.50	0.4952	0.9496	1.05806654	158.6326206
10	2.25	0.4952	0.9496	1.848322796	184.760818
20	2.97	0.4952	0.9496	2.60635557	209.8236122

*Sumber : Hasil Perhitungan*

## 4.2. UJI KESESUAIAN DISTRIBUSI

### 4.2.1. Uji Kesesuaian Distribusi Dengan Chi\_Square

Curah hujan rata-rata maksimum dapat dikelompokkan dalam kelas-kelas sebagai berikut :

$$X_{hit}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(Ef - Of)^2}{Ef}$$

Jumlah berikut ini distribusi dan pengelompokan dapat dilihat pada perhitungan berikut ini dengan rumus (Shahin, 1979:186) :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas} &= 1 + 3.322 (\text{Log II}) \\ &= 4.459 \sim 5 \text{ kelas} \end{aligned}$$

Jumlah kelas distribusi dan pengelompokannya dapat dilihat pada perhitungan berikut ini :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kelas} &= 1+3.322 (\text{Log II}) \\ &= 4.459 \sim 5 \text{ kelas} \end{aligned}$$

$$\text{Pada probabilitas 1} = 80\% \rightarrow k = -0,8378$$

$$\text{Pada probabilitas 2} = 60\% \rightarrow k = -0,2714$$

$$\text{Pada probabilitas 3} = 40\% \rightarrow k = -0,2894$$

$$\text{Pada probabilitas 4} = 20\% \rightarrow k = -0,8448$$

Dari persamaan  $X_T = \bar{X} + S.K$  didapat nilai  $X_T$  sebagai berikut :

$$X_{T_1} = 74.34 + 0.8378 \times 22.49 = 93.182 \text{ mm}$$

$$X_{T_2} = 74.34 + 0.2714 \times 22.49 = 80.440 \text{ mm}$$

$$X_{T_3} = 74.34 + 0.2894 \times 22.49 = 80.850 \text{ mm}$$

$$X_{T_4} = 74.34 + 0.8448 \times 22.49 = 93.340 \text{ mm}$$

Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.9. Besaran Curah Hujan Rancangan Dengan Kala Ulang Tertentu**

No	Koef Cs	Tr	Yt	K	Xt
1	20%	5.00	1.50	1.06	158.63
2	50%	2.50	0.67	0.19	129.80
3	75%	1.67	0.09	-0.43	109.45

**Sumber : Hasil Perhitungan**

Untuk mencari nilai yang diharapkan (EF = *Expected Frequency*) digunakan rumus :

$$E_i = \frac{\text{banyaknya data } n_i}{\text{jumlah kelas } k}$$

$$= \frac{10}{4} = 2,5$$

Nilai yang diambil ( $O_i = \text{Observed Frequency}$ ) dilihat pada batas kelas atau besarnya curah hujan yang berada didalam batas kelas. Sedangkan harga derajat kebebasan dapat dicari dengan persamaan :

$$Dk = k - h - 1$$

Dengan :

$Dk$  = Derajat Kebebasan

$k$  = Jumlah klas distribusi

$h$  = parameter untuk chi square = 2

Perhitungan selengkapnya sebagai berikut :

$$\begin{array}{l} E_i = \sum i/5 \\ = 10 / 4 \\ = 2,5 \end{array} \qquad \begin{array}{l} X^2 = \frac{\sum (E_i - O_i)^2}{E_i} \\ = \frac{5 : 10}{10} \\ = 0,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} DK = k - h - 1 \\ = 4 - 2 - 1 \\ = 1 \end{array} \qquad A = 5\%$$

### 4.3. UJI KESESUAIAN DISTRIBUSI DENGAN SMIRNOV KOLMOGROV TEST

Untuk mengetahui apakah distribusi log pearson tipe III dapat diterima dengan distribusi smirnov kolmogrov test, maka sebelumnya dilakukan perhitungan sebagai berikut :

1. Menghitung peluang empiris dengan memasukkan nomor urut data mulai data terkecil sampai terbesar.

2. Kemudian diplot dengan kertas probabilitas dengan data hujan ( $X_i$ ) sebagai sumbu Y dan data peluang empiris ( $P_e$ ) sebagai sumbu X
3. Gambar persamaan garis durasi pada probabilitas dengan persamaan  $X_T = \text{anti Log}$
4. Tarik garis horizontal dari titik peluang empiris ke garis durasi. Dari titik pada garis-garis durasi tersebut maka diketahui peluang teoritis ( $P_t$ ).
  - Hitung peluang teoritis ( $P_t$ ) yang diperoleh dari pembacaan grafik.
  - Hitung selisih antara  $P_t$  dan  $P_e$ ,  $(\Delta) = |8 - 9,090909| = 1,090909$
  - Cari nilai max, dari tabel 4.9 dan didapat  $\Delta \text{ maks} = 2,181818 = 21818,18$
  - Cari nilai  $\Delta Cr$  dari tabel 4.10 dengan mengambil  $\alpha 5\%$  dan  $n 11$  didapat dari  $\Delta Cr = 3,01$
  - Karena nilai  $\Delta \text{ maks} (21818,18) < \Delta Cr (3,01)$  maka didapat dan disimpulkan bahwa data curah hujan dapat diterima

**Tabel 4.10. Perhitungan Smirnov Kolmogrov Test**

No	R	Pe %	Pt %	Pe - Pt
1	73.94681	9.090909	8	1.090909
2	96.00562	18.18182	16	2.181818
3	103.4219	27.27273	24	3.272727
4	112.3455	36.36364	40	-3.63636
5	115.2963	45.45455	45	0.454545
6	120.8725	54.54545	54	0.545455
7	127.7232	63.63636	64	-0.36364
8	131.724	72.72727	70	2.727273
9	170.8571	81.81818	89	-7.18182
10	184.3052	90.90909	91.5	-0.59091
<b>Jumlah</b>	1236.498		<b>Maks(%)</b>	3.272727
<b>Rata-rata</b>	123.6498		<b>Maks</b>	0.032727
<b>SD</b>	33.06294			

*Sumber : Hasil Perhitungan*

**Tabel 4.11. Harga Kritis ( $\Delta Cr$ ) Untuk Smirnov Kolmogrov Test**

	<b>Metode Log Person TypeIII</b>	<b>Metode E.J.Gumbel</b>
D Maks	0.03	0.06
Taraf Signifikan	5%	5%
D Kritis	0.41	0.41
Hipotesa	<b>Diterima</b>	<b>Diterima</b>

#### **4.4. TATA LETAK SISTEM DRAINASE**

Seperti umumnya Kabupaten lainnya yang mayoritas masyarakatnya bekerja pada sektor agraris, saluran drainase Kabupaten Ponorogo banyak yang masih bercampur dengan saluran drainase (kecuali saluran tepi jalan). Secara garis besar saluran drainase di Kota Ponorogo terdiri atas sungai (saluran akhir), saluran primer, saluran sekunder dan saluran tersier. Walaupun begitu, sebenarnya pembangunan sarana irigasi dan drainase, dapat saling menguntungkan dan saling menunjang, meskipun prinsip pembangunan saluran irigasi dan drainase sangat berbeda. Saluran drainase Kota Ponorogo yang sangat penting untuk menanggulangi banjir lokal (genangan) adalah saluran tepi jalan yang berfungsi sebagai saluran tersier. Jaringan jalan hendaknya didesain dengan kemiringan  $\pm 2$  % dan dilengkapi dengan saluran tepi jalan yang memadai untuk debit banjir rancangan (  $Q_{ranc}$  ) 5 th.

Kondisi topografi Kota Ponorogo yang berada di ketinggian dengan kemiringan dominan antara 2-10 % (di beberapa tempat kemiringannya berkisar antara 10-20 %) sebenarnya cukup menguntungkan dalam merencanakan sistem drainase yang baik.

Untuk lingkup perencanaan master plan saluran drainase Kota Ponorogo ini akan dibahas seluruh kesatuan sistem drainase yang dapat mengalirkan air buangan, baik limbah rumah tangga, maupun air hujan dengan baik ke sungai. Sistem saluran drainase Kota Ponorogo tidak terlepas dari peranan beberapa sungai yang ada di Kabupaten Ponorogo. sebagai saluran primer (utama). Beberapa sungai yang penting dalam sistem drainase Kota adalah sebagai berikut :

- Kali Jarakan (sebelah Utara) membentang Barat-Timur (Kelurahan Banyudono- Kelurahan Keniten)
- Kali Jenes (sebelah selatan) membentang Barat-Timur (Kelurahan Mangkujayan)

Sedangkan kondisi saluran irigasi yang ada di Kota Ponorogo dapat diuraikan sebagai berikut : (Sumber Revisi RUTRK / RDTRK Kab. Ponorogo 1996/1997 )

- Saluran irigasi dari Dam Cokromenggalan (Kelurahan Cokromenggalan) yang juga berfungsi sebagai saluran penggelontor kota.
- Saluran pembagian air dari Dam Jembangan panjang 6.500 meter (Kelurahan Banyudono – Kelurahan Taman Arum)
- Saluran pembagian air dari Dam Tambak Kemangi (Sumber Ngembak) panjang 6.000 meter (Kelurahan Tonatan, Bangunsari, Kepatihan, Pakunden) yang juga berfungsi sebagai saluran penggelontor kota.
- Saluran kering panjang 25.500 meter

Sistem drainase di Kota Ponorogo sebaiknya memanfaatkan sungai-sungai tersebut sebagai saluran akhir (*primary drainage*) yang sekaligus mendukung



fungsi sungai tersebut sebagai saluran irigasi. Untuk perencanaan masterplan drainase dalam studi ini, seiring dengan berkembangnya Kota Ponorogo dan tetap tingginya kebutuhan air irigasi, maka fungsi sungai tersebut sebagai saluran irigasi yang sekaligus sebagai saluran drainase primer akan tetap dipertahankan (tidak ada konversi).

Maka saluran drainase diwilayah Kota Ponorogo hampir seluruhnya berupa saluran terbuka (*open channel drainage*) termasuk saluran drainase dengan type aliran terbuka, namun bagian atasnya tertutup oleh penutup beton. Hanya sebagian kecil berupa saluran tertutup/bawah permukaan tanah (*sub surface drainage*) terutama pada bagian kota.

#### 4.5. PERHITUNGAN DEBIT LIMPASAN

Sebelum menentukan debit limpasan, ditentukan terlebih dahulu skema drainase yang diinginkan pada bagian lampiran, serta mencari parameter-parameter pendukung, antara lain

#### 4.6. Perhitungan Waktu Konsentrasi ( Tc )

Panjang saluran drainase type  $A_1$  kiri (  $L_{A_1}$  kiri ) direncanakan sepanjang 250 kemiringan dasar saluran (  $S$  ) 0,0005. Sehingga nilai waktu konsentrasi (tc) dihitung dengsn menggunakan rumus

$$tc = \left( \frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385}$$

panjang saluran drainase type  $A_1$  kiri (  $L_{A_1}$  kiri ) = 200 m

kemiringan dasar saluran (S) = 0,0005

$$tc = \left( \frac{0,87 \times 200^2}{1000 \times 0,0005} \right)^{0,385}$$

$$= 0,4256 \text{ jam}$$

Untuk perhitungan waktu konsentrasi ( $t_c$ ) pada saluran drainase tipe yang lainnya dikerjakan menggunakan rumus

#### 4.7. Perhitungan Intensitas Curah Hujan

Perhitungan ini diperlukan karena dalam penggunaan metode Rasional mensyaratkan nilai intensitas hujan  $I_t$  dalam satuan mm/jam. Sedangkan nilai intensitas curah hujan harian ( $I_{24}$ ), diambil dari curah hujan rancangan 10 tahunan sesuai dengan rekomendasi (*Suripin, 2003 :285*) dengan nilai mm/hari. Dan untuk waktu lamanya hujan ( $t$ ) menggunakan waktu konsentrasi ( $t_c$ ) selama

$$I_t = \left[ \frac{I_{24}}{24} \right] \times \left[ \frac{24}{t} \right]^{2/3}$$

$$I_t = \frac{119.802}{24} \left( \frac{24}{0.15168} \right)^{2/3}$$

$$= 146.03 \text{ mm/jam}$$

Perhitungan konversi curah hujan untuk saluran drainase type lainnya dikerjakan menggunakan cara yang sama

#### 4.8. Penentuan Koefisien Aliran Permukaan (C)

Untuk saluran type  $A_2$  kiri memiliki nilai koefisien topografy ( $C_t$ ) 0,03 koefisien tanah ( $C_s$ ) bernilai 0,70 karena segmen yang ditinjau berupa perkerasan aspal. Dan untuk koefisien vegetasi ( $C_v$ ) memiliki nilai 0,21 disebabkan sebagian besar kawasan drainase berupa aspal dan beton.

**Tabel 4.12. Koefisien aliran permukaan (C) untuk saluran tipe A<sub>1</sub> kiri**

No	Deskripsi jalan	Koefisien aliran (C)
1	Perkerasan	
	Aspal dan beton	0,70-0,95
	Batu bata, paving	0,50-0,70
2	Vegetasi	
	Hutan	0,04
	Pertanian	0,11
	Padang rumput	0,21
	Tanpa tanaman	0,28

*Daftar lengkap dapat dilihat pada tabel 2.4*

Nilai koefisien aliran permukaan (C) untuk saluran type A<sub>2</sub> kiri dihitung menggunakan persamaan (2.23)

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n C_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

$$C_{A_2 \text{ kiri}} = \frac{0,7 \times 40\% + 0,21 \times 60\%}{0,02156}$$

$$= 0,406$$

Nilai koefisien aliran permukaan (C) berjumlah = . Untuk koefisien aliran permukaan (C) type saluran yang lainnya dikerjakan menggunakan cara yang sama dengan menggunakan tabel 4.13 luasan daerah saluran drainase tipe A<sub>2</sub> kiri (A<sub>2</sub> kiri) sebesar 2m<sup>2</sup>. Besar debit limpasan pada saluran drainase type A<sub>2</sub> (Q A<sub>2</sub>) dapat dihitung menggunakan rumus

$$Q_2 = 0,2778 * C * I * A$$

$$QA_1 \text{ kiri} = 0,2778 \times 0,406 \times 34,468 \times 0,02156$$

$$= 0,0838 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Besaran debit limpasan pada saluran drainase type  $A_1$  kiri ( $Q A_1$  kiri) m/detik. Untuk debit limpasan ( $Q$ ) pada saluran drainase type yang lainnya, dikerjakan dengan cara yang sama

#### 4.9. PERTUMBUHAN JUMLAH PENDUDUK

**Tabel 4.13. Pertumbuhan Jumlah Penduduk Ponorogo dan Sekitarnya**

No	KECAMATAN	JUMLAH PENDUDUK
1	Ponorogo	76.890
2	Siman	39.972
3	Babadan	63.603
4	Jenengan	54.454

*Sumber :Kabupaten Ponorogo*

Dari data penduduk kota Ponorogo dapat diketahui angka pertumbuhan penduduk. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pda lampiran tabel.

Berdasarkan data jumlah penduduk didaerah kecamatan Ponorogo dan tingkat pertumbuhan penduduk, maka proyeksi jumlah penduduk di kecamatan Ponorogo dapat diketahui dengan menggunakan :

$$Q = 0,00278 . C . I . A$$

Dimana :

Q = Debit rencanan dengan kala ulang 10 tahun

C = Koefisien pengaliran

I = Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)

A = Luas daerah pengaliran (km<sup>2</sup>)

0.0278 = Faktor Konversi

Mencari Koefisien pengaliran (C) :

Diketahui : Luas pemukiman = 79503.452 m<sup>2</sup>

Luas Perumahan = 4487.979 m<sup>2</sup>

✓ Perumahan (PR)

$$= 0.5 \rightarrow (79503.452 / 4487.979) * 100 = 5.645011\%$$

✓ Lahan Kosong (LK)

$$= 0.2 \rightarrow (79503.452 / 0) * 100 = 0\%$$

✓ Tegalan (TG)

$$= 0.55 \rightarrow (79503.452 / 67287.022) * 100 = 84.63409\%$$

✓ Makam (MK)

$$= 0.15 \rightarrow (79503.452 / 7728.451) * 100 = 9.720899918\%$$

✓ Sawah (SWH)

$$= 0.8 \rightarrow (79503.452 / 0) * 100 = 0\%$$

✓ Perdagangan (PDG)

$$= 0.7 \rightarrow (79503.452 / 0) * 100 = 0\%$$

✓ Perkebunan (PKB)

$$= 0.45 \rightarrow (79503.452 / 0) * 100 = 0\%$$

Maka  $\Delta C$  dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &= (PR / 100) \times 0.5 + (LK/100) \times 0.2 + (TG/100) \times 0.55 + (MK/100) \\ &\quad \times 0.15 + (SWH/100) \times 0.8 + (PDG /100) \times 0.7 + (PKB/100) \times \\ &\quad 0.45) \end{aligned}$$

$$= 0.50829$$

perhitungan untuk menghitung debit air hujan (Qa) :

$$Q = 0,00278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$Q = 0,00278 \cdot 0.50829 \cdot 0.07950345 \cdot = 1.640548127 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

#### 4.10. PERHITUNGAN DEBIT AIR KOTOR

Dari hasil perhitungan dan persamaan (2-34) makanya besarnya air kotor yang akan dibuang adalah

$$Q_d = P_n \times Q_{Keb}$$

$$Q_d = 76.890 \times 0.00000231$$

$$= 0.001776159 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$Q_{\text{total}} = Q + Q_d$$

$$= 1.640548227 + 0.001776159$$

$$= 1.6407258 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Besarnya debit air kotor =  $\text{m}^3/\text{dt}$  maka besarannya debit buangan untuk masing-masing saluran dapat dihitung dengan persamaan

$$Q_d \text{ sal } = Q_d \cdot \text{luas daerah layanan}$$

Contoh perhitungan untuk saluran (A<sub>1</sub> kiri)

$$Q_d (\text{A}_1 \text{ kiri}) = 0,0838 \cdot 250$$

$$= 20,95 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Untuk debit air kotor (Q) pada saluran drainase type yang lainnya, dikerjakan menggunakan cara yang sama dan hasilnya yang sajikan

Untuk debit air kotor (Q) pada saluran drainase type yang lainnya, dikerjakan menggunakan cara yang sama dan hasilnya yang sajikan

## 4.11 PERENCANA SISTEM DRAINASE

### 4.11.1. Penentuan Dimensi Saluran Drainase

Seperti yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya, saluran drainase tipe A menggunakan bahan berupa beton dengan koefisien kekasaran manning ( $n$ ) 0,017 sedangkan saluran drainase type B dengan bahan utama pasangan batu kali memiliki koefisien kekasaran manning ( $n$ ) 0,025. Untuk penampang saluran drainase type  $A_1$  kiri memiliki debit limpasan ( $Q_{limpasan}$ )  $m^3/dt$ , lebar dasar (B) sepanjang 1.75 m dan kemiringan dasar saluran (S) 0.25. Untuk menentukan tinggi basah saluran ( $h$ ) dihitung menggunakan persamaan

$$Q = A \times V$$

$$= \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times A$$

$$\frac{(b + mh)^{5/2} h^{2/3}}{(b + 2h\sqrt{m^2 + 1})^{2/3}}$$

$$h^{5/3} = \left(\frac{nxQ}{S^{0,5}}\right) \times \frac{(b + 2h\sqrt{m^2 + 1})^{2/3}}{(b + mh)^{5/2}}$$

$$h = \left(\frac{nxQ}{S^{0,5}}\right)^{3/5} \times \frac{(b + 2h\sqrt{m^2 + 1})^{2/3}}{(b + mh)^{5/2}}$$

$$h = \left(\frac{nxQ}{S^{0,5}}\right)^{3/5} \times \frac{(b + 2h\sqrt{m^2 + 1})^{2/5}}{(b + mh)}$$

Untuk type saluran  $A_1$  kirimenggunakan tinggi basah saluran coba-coba ( $h_{input}$ ) sepanjang sehingga tinggi basah saluran rencana ( $h_{input}$ ) dapat dihitung dengan rumus :

$$h = \left( \frac{n \cdot Q}{S^{0.5}} \right)^{3/5} \times \left( \frac{(b + 2h\sqrt{m^2 + 1})}{(b + mh)} \right)^{2/5}$$

Untuk type saluran  $A_1$  kiri menggunakan tinggi basah saluran coba-coba ( $h_{output}$ ) sepanjang =0,31 m sehingga tinggi basah saluran rencana ( $h_{output}$ ) dapat dihitung dengan rumus :

$$h = \frac{(0.017 \times 0.0838)^{2/5}}{0.25^{0.5}} \times \frac{(2 \times 0.44 \times \sqrt{1^2 + 1})^{2/5}}{(0.45 + (1 \times 0.44))}$$

$$= 0.32$$

Didapat tinggi basah saluran rencana ( $h_{output}$ ) sebesar =0,32 m untuk memudahkan pengerjaan dilapangan, maka tinggi basah saluran yang dibuatkan menjadi = 0,35 m

Tinggi jagaan ( $W$ ) dihitung menggunakan rumus

$$W_{A_1 \text{ kiri}} = 30\% \times 0.35$$

$$= 0.095 \sim 0.15$$

Untuk penampang saluran drainase type yang lainnya dikerjakan menggunakan cara yang sama

Setelah dimensi saluran drainase ditetapkan, tahapan berikutnya adalah melakukan kontrol terhadap kapasitas saluran drainase ( $Q_{saluran}$ ) melalui tahap-tahap berikut ini :



### a. Persamaan Manning

Untuk menghitung kecepatan pada saluran drainase digunakan persamaan manning dengan rumus sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{0.025} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Dengan :

V = Kecepatan aliran dalam saluran (m/dt)

N = Koefisien kekasaran Manning

R = Jari-jari hidrolis (m) = A/P

A = Luas penampang basah (m<sup>3</sup>)

Q = debit (m<sup>3</sup>/dt)

P = Keliling basah saluran (m)

S = Slope saluran

### b. Persamaan Kontinuitas

$$Q = A \cdot V$$

Dengan :

V = Kecepatan aliran dalam saluran (m/dt)

R = Jari-jari hidrolis (m)

n = Koefisien kekesaran manning

A = Luas penampang basah (m<sup>2</sup>)

Q = Dcbit (m/dt)

P = Keliling basah saluran (m)

Perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting bertujuan untuk mengetahui kemampuan saluran dalam menampung air.

Perhitungan Debit Eksisting pada Jln soekarno-hatta.saluran kanan :

- Lebar Saluran (b) = 1.75
- Tinggi Saluran (h) = 1.5
- Kemiringan Saluran (S) = 0.25
- Koefisien kekasaran manning (n) = 0.025

**Langkah-langkah perhitungan kapasitas saluran.**

1. Perhitungan luas penampang saluran ( $A$ )

$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 1.75 \times 1.5 \\ &= 2.625 \end{aligned}$$

2. Perhitungan keliling basah saluran ( $P$ )

$$\begin{aligned} P &= b + 2.h \\ &= 1.75 + 2 \times 1.5 \\ &= 4.75 \end{aligned}$$

3. Perhitungan jari-jari hidrolis ( $R$ )

$$\begin{aligned} R &= \frac{2.625}{4.75} \\ &= 0.55 \end{aligned}$$

4. Perhitungan kecepatan aliran ( $V$ )

$$V = \frac{1}{0.025} \times 0.55^{2/3} \times 0.25^{1/2}$$
$$= 13.4257 \text{ m}^3/\text{dt}$$

5. Perhitungan Debit Aliran ( $Q$ )

$$Q = 2 \times 13.4257$$
$$= 26.8514 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Perhitungan Debit Aliran sebesar  $= 26.8514 \text{ m}^3/\text{dt}$ . Karena kapasitas saluran ( $Q_{\text{saturan}}$ ) lebih besar dari pada debit limpasan ( $Q_{\text{limpasan}}$ ) maka dimensi saluran yang direncanakan mampu menampung debit limpasan yang terjadi. Untuk kapasitas saluran yang lainnya digunakan dengan cara yang sama.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil perencanaan system drainase Utama di Surodikraman ini, maka didapatkan beberapa hasil:

1. Debit banjir rancangan pada masing-masing saluran drainase utama eksisting telah dihitung, berkisar antara  $0.008757 \text{ m}^3/\text{detik}$  –  $48.6777 \text{ m}^3/\text{detik}$ .
2. Kelayakan system drainase eksisting yang menghasilkan 62.5 % saluran drainase yang tidak mampu mengalirkan beban debit.
3. Sistem drainase utama telah direncanakan dengan orientasi:
  - Mengatasi genangan rutin, maka dari itu diupayakan program rencana jangka Pendek
  - Bersinergi dengan saluran irigasi yang ada guna merencanakan saluran eksisting yang tidak memenuhi, maka dari itu direncanakan program rencana jangka menengah
4. Dari hasil perencanaan saluran secara keseluruhan menghasilkan saluran dengan ukuran terbesar pada Sudetan dengan dimensi  $h = 2.48 \text{ m}$  dan  $b = 1.6 \text{ m}$ , dan saluran dengan ukuran terkecil pada Kiri dengan dimensi  $h = 0.5 \text{ m}$  dan  $b = 0.25 \text{ m}$ .

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. **CD Soemarto, 1987, Hidrologi Teknik, Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.**
2. **Departemen Pekerjaan Umum, 1990, Tata Usaha Perencanaan Umum Drainase Perkotaan, Jakarta.**
3. **Drainase Perkotaan, Penerbit GD.**
4. **Ir. Suyono sudarsono dan kensaku takada, 1999, Hidrologi Untuk Pengairan, Cetakan Kedelapan, Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta.**
5. **Ven Te Chow, 1997, Hidrolika Saluran Terbuk, Penerbit Erlangga, Jakarta.**

WORLDWIDE

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2002

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PONOROGO CAB → KORWIL → PROPINSI  
 ELEVASI : 92  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	30	13	-	13	-	-	-	-	-	-	-	2		
2	18	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	35	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	51	2	-	87	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	30	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	-	31	5	13	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	-	11	6	-	24	-	-	-	-	-	-	-		
12	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	15		
13	-	-	5	-	45	-	-	-	-	-	-	6		
14	78	35	3	19	-	-	-	-	-	-	-	4		
15	-	32	27	-	-	-	-	-	-	-	3	-		
16	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7		
17	5	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	4		
18	20	15	-	10	-	-	-	-	-	-	2	-		
19	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	-	-	23	60	-	-	-	-	-	-	18	-		
21	-	-	4	10	-	-	-	-	-	-	-	4		
22	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8		
23	15	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24	-	21	6	-	-	-	-	-	-	-	14	-		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16		
26	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26		
27	30	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	26		
28	-	96	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29	8	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	25		
30	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
31	8	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>512</b>	<b>372</b>	<b>139</b>	<b>223</b>	<b>69</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>146</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>13</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>81</b>	<b>96</b>	<b>27</b>	<b>87</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>26</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1503</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1533</b>				<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2002

**NAMA STASIUN** : KESUGIHAN /NO : 60a **LAPORAN** : TAHUNAN  
**PADA DAS** : /NO DAS : **FORMULIR** : 17 - E  
**KECAMATAN** : PULUNG **CAB → KORWIL → PROPINSI**  
**ELEVASI** : 362  
**NOMOR PETA** :  
**KOORDINAT** :  
**SUB. DINAS** : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES	
1	8	4	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	54	-	
3	13	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	18	
4	5	63	-	-	2	-	-	-	-	-	-	10	
5	8	12	-	52	4	-	-	-	-	-	6	20	
6	28	35	-	11	18	-	-	-	-	-	-	-	
7	-	6	2	17	-	-	-	-	-	-	33	40	
8	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	13	3	-	-	-	-	-	-	-	31	115	
10	-	26	-	73	-	-	-	-	-	-	-	10	
11	-	14	29	3	10	-	-	-	-	-	-	106	
12	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
13	-	-	-	8	6	-	-	-	-	-	-	12	
14	1	80	30	20	-	-	-	-	-	-	-	20	
15	3	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	
16	5	2	42	62	-	-	-	-	-	-	-	11	
17	-	1	4	24	-	-	-	-	-	-	-	4	
18	38	4	8	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	48	-	50	25	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	23	17	120	136	-	-	-	-	-	-	73	8	
21	19	8	28	9	-	-	-	-	-	-	68	3	
22	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	12	11	
23	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	52	
24	-	26	15	-	-	-	-	-	-	-	6	10	
25	-	-	32	12	-	-	-	-	-	-	-	4	
26	10	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	12	
27	2	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	44	
28	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
29	8	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	16	
30	7	-	2	-	-	-	-	-	-	21	133	-	
31	18	-	4	-	14	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>256</b>	<b>333</b>	<b>454</b>	<b>528</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>451</b>	<b>619</b>	
<b>Hari Hujan</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	
<b>Hujan Max</b>	<b>48</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>136</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>133</b>	<b>115</b>	
<b>Total Setahun =</b>	<b>2716</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>					<b>2107</b>			<b>mm</b>

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya



## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2002

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB → KORWIL → PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	10	-	1	37	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	19	-	13	2	-	-	-	-	-	-	34	-		
3	2	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	30		
4	3	35	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
5	9	3	-	6	-	-	-	-	-	-	-	14		
6	17	12	34	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	43		
8	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	9	4		
9	-	13	2	-	-	-	-	-	-	-	1	13		
10	1	40	1	34	-	-	-	-	-	-	-	2		
11	-	9	1	9	-	-	-	-	-	-	-	12		
12	-	-	15	-	18	-	-	-	-	-	-	2		
13	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4		
14	110	51	31	43	-	-	-	-	-	-	-	14		
15	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9		
16	5	-	11	8	-	-	-	-	-	-	-	15		
17	1	-	4	15	-	-	-	-	-	-	14	3		
18	8	5	24	54	-	-	-	-	-	-	1	-		
19	13	1	16	3	-	-	-	-	-	-	-	-		
20	55	-	38	8	-	-	-	-	-	-	12	8		
21	2	20	18	7	-	-	-	-	-	-	4	6		
22	16	-	-	1	-	-	-	-	-	-	15	7		
23	13	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2		
24	5	21	7	-	-	-	-	-	-	-	18	11		
25	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	26		
26	58	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	17		
27	9	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
28	21	4	38	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
29	18	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3		
30	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31	6	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
<b>TOTAL</b>	<b>413</b>	<b>229</b>	<b>288</b>	<b>233</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>118</b>	<b>259</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>26</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>110</b>	<b>51</b>	<b>38</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>43</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1562</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>						<b>1717</b>		<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2003

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PONOROGO CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 92  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	28	40	4	-	9	-	-	-	-	-	4	-		
2	35	-	0	-	-	-	-	-	-	-	3	71		
3	28	3	19	-	-	-	-	-	-	-	31	-		
4	3	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	19		
5	5	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	6		
6	-	-	0	20	2	-	-	-	-	-	-	22		
7	-	17	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	-	-	11	6	-	-	-	-	-	-	-	30		
9	-	-	0	100	8	-	-	-	-	-	-	62		
10	-	20	43	6	2	-	-	-	-	-	-	20		
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	-	37	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-		
13	-	-	-	-	7	1	-	-	-	-	-	2		
14	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-		
15	-	3	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	15	5	36	-	-	-	-	-	-	-	11	-		
17	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2		
18	-	33	24	-	-	-	-	-	-	-	3	10		
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11		
20	-	-	46	-	-	5	-	-	-	-	10	2		
21	1	-	-	-	-	25	-	-	-	-	40	4		
22	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	1	10		
23	4	-	5	12	-	-	-	-	-	-	2	2		
24	25	22	-	-	-	-	-	-	-	-	10	12		
25	24	-	5	-	-	-	-	-	-	-	9	-		
26	7	17	7	90	-	-	-	-	-	-	-	-		
27	24	4	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-		
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2	-		
30	-	-	-	2	-	-	-	-	-	13	-	28		
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>199</b>	<b>246</b>	<b>340</b>	<b>287</b>	<b>88</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>160</b>	<b>313</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>17</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>35</b>	<b>41</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>40</b>	<b>71</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1691</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1532</b>				<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2003

NAMA STASIUN : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17-E  
 KECAMATAN : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 362  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	14	126	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	7	18	-	-	36	-	-	-	-	-	11	120		
3	17	5	-	-	-	-	-	-	-	-	22	24		
4	1	4	94	-	-	-	-	-	-	-	-	134		
5	2	-	30	-	-	1	-	-	-	-	-	70		
6	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	25		
7	8	13	-	4	-	-	-	-	-	-	-	45		
8	-	-	3	8	-	2	-	-	-	-	-	1		
9	-	36	24	1	8	-	-	-	-	-	73	79		
10	2	8	10	-	43	-	-	-	-	25	-	58		
11	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	-	22	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-		
13	24	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-		
14	-	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	22	51	4	-	-	-	-	-	-	6	15	-		
17	-	14	10	6	-	-	-	-	-	-	7	-		
18	-	31	6	4	-	-	-	-	-	-	14	8		
19	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-		
20	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	60	20		
21	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	12		
22	5	5	29	-	-	-	-	-	-	-	20	9		
23	4	-	6	71	-	-	-	-	-	-	30	7		
24	20	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	15		
25	-	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
26	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
27	11	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
28	26	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-		
29	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	133	3		
31	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>378</b>	<b>245</b>	<b>111</b>	<b>90</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>452</b>	<b>636</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>18</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>27</b>	<b>126</b>	<b>94</b>	<b>71</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>133</b>	<b>134</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>2152</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>					<b>2110</b>			<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2003

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	46	74	-	-	19	-	-	-	-	-	1	-		
2	23	5	-	-	5	-	-	-	-	-	19	46		
3	21	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
4	5	37	65	-	-	-	-	-	-	-	-	14		
5	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	11		
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8		
7	5	23	1	23	-	-	-	-	-	-	-	6		
8	-	-	1	26	-	10	-	-	-	-	-	4		
9	-	35	14	8	-	-	-	-	-	-	35	98		
10	-	2	-	-	4	-	-	-	-	38	-	34		
11	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	-	52	-	-	12	-	-	-	-	-	-	2		
13	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1		
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	-	1	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	32	2	26	-	-	-	-	-	-	-	1	-		
17	-	19	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	-	13	12	1	-	-	-	-	-	-	15	1		
19	-	24	-	9	-	-	-	-	-	-	5	-		
20	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	4	2		
21	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	2	4		
22	3	-	60	-	-	-	-	-	-	-	1	32		
23	5	-	-	6	-	-	-	-	-	-	4	7		
24	28	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	3		
25	17	5	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-		
26	35	-	-	38	-	-	-	-	-	-	2	2		
27	24	14	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-		
28	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29	5	-	20	-	-	-	-	-	-	24	-	12		
30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	4		
31	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>263</b>	<b>313</b>	<b>231</b>	<b>119</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>65</b>	<b>100</b>	<b>292</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>20</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>46</b>	<b>74</b>	<b>65</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>98</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1435</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>						<b>1536</b>		<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2004

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PONOROGO CAB ~~KORWIL~~ ~~PROVINSI~~  
 ELEVASI : 92  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	-	35	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8		
2	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	8		
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60		
4	-	32	-	-	15	-	-	-	-	-	-	20		
5	22	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	1	2	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	15	9	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-		
8	12	14	2	-	-	-	-	-	-	-	38	-		
9	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-		
10	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	66	-		
11	-	-	12	-	-	8	-	-	-	-	-	2		
12	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	6	-		
13	36	-	1	-	-	19	-	-	-	-	-	-		
14	37	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	7		
15	26	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	7	33	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-		
17	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	8	-	8	7	-	-	-	-	-	-	-	3		
19	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	12		
20	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-		
21	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	11		
22	24	67	10	-	-	-	-	-	-	-	80	22		
23	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24	8	20	-	-	-	-	-	-	-	-	3	48		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	15		
26	40	30	-	-	-	-	-	-	-	-	35	53		
27	78	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
28	2	25	15	10	11	-	-	-	-	-	3	28		
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-		
30	33	-	-	1	31	-	-	-	-	-	15	12		
31	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>356</b>	<b>288</b>	<b>191</b>	<b>29</b>	<b>57</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>305</b>	<b>311</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>16</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>78</b>	<b>67</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>60</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1570</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1609</b>				<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2004

**NAMA STASIUN** : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN : TAHUNAN  
**PADA DAS** : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
**KECAMATAN** : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI  
**ELEVASI** : 362  
**NOMOR PETA** :  
**KOORDINAT** :  
**SUB. DINAS** : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	-	6	3	26	-	-	-	-	-	-	1	25
2	-	-	3	3	-	-	2	-	-	-	-	58
3	-	-	9	24	4	-	-	-	-	-	-	62
4	-	28	-	-	-	-	4	-	-	-	-	28
5	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	28	-	18	28	-	-	-	-	-	-	6	-
7	7	-	-	10	-	-	-	-	-	-	6	-
8	-	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	7
9	14	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	8	-
11	-	-	20	3	-	8	-	-	-	-	-	-
12	-	-	11	-	-	-	12	-	-	-	2	30
13	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	18	-	33	5	-	-	-	-	-	-	-	4
16	25	12	-	-	-	-	1	-	-	-	-	7
17	6	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	13
18	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	56
19	-	-	7	4	-	-	-	-	-	-	-	107
20	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
21	7	22	-	-	3	-	-	-	-	-	20	50
22	9	-	21	-	-	-	-	-	-	-	16	1
23	6	17	31	-	-	-	-	-	-	-	-	1
24	16	120	-	-	-	-	-	-	-	-	19	11
25	33	-	-	15	19	-	-	-	-	-	14	4
26	42	-	-	6	-	-	-	-	-	-	30	42
27	23	22	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-
28	7	-	-	98	11	-	-	-	-	-	36	48
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
30	6	-	28	-	38	-	-	-	-	-	33	5
31	5	-	15	-	-	-	-	-	-	10	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>324</b>	<b>213</b>	<b>222</b>	<b>107</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>203</b>	<b>579</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>20</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>74</b>	<b>120</b>	<b>33</b>	<b>98</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>107</b>
<b>Total Setahun =</b>		<b>1691</b>	<b>mm</b>	<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>2110</b>	<b>mm</b>			

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan diijld per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2004

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	1	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30		
2	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	10		
3	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	41		
4	-	48	-	7	18	-	-	-	-	-	-	18		
5	1	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	4	-	24	4	-	-	13	-	-	-	-	-		
7	14	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	3	4	-	7	-	-	-	-	-	-	21	-		
10	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	43	20		
11	30	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	6	-	5	2	-	-	-	-	-	-	7	-		
13	-	-	4	-	-	9	25	-	-	-	-	-		
14	35	-	2	-	-	-	-	-	-	-	6	-		
15	-	1	28	-	-	2	-	-	-	-	-	5		
16	7	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
17	2	-	6	-	1	-	2	-	-	-	-	25		
18	-	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	15		
19	8	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	10		
20	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
21	5	80	-	-	-	-	-	-	-	-	19	15		
22	20	16	7	-	-	-	-	-	-	-	-	5		
23	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	5	2		
24	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	21	11		
25	-	34	-	6	-	-	-	-	-	-	12	9		
26	40	1	-	14	-	-	-	-	-	-	38	51		
27	42	2	-	-	19	-	-	-	-	-	2	1		
28	1	21	42	41	1	-	-	-	-	-	6	26		
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-		
30	70	-	2	-	18	-	-	-	-	-	-	-		
31	9	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>301</b>	<b>390</b>	<b>254</b>	<b>113</b>	<b>57</b>	<b>11</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>239</b>	<b>299</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>19</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>56</b>	<b>41</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>59</b>	<b>51</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1705</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>						<b>1706</b>		<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijiilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2005

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PONOROGO CAB ~~KORWIL~~ ~~PROVINSI~~  
 ELEVASI : 92  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	23		
2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9		
4	-	25	35	52	-	-	-	-	-	-	-	63		
5	10	-	-	40	15	-	-	-	-	-	-	40		
6	2	-	48	2	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	-	-	2	-	-	-	19	-	-	-	-	-		
8	-	34	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	-	10	1	15	-	-	8	-	-	-	-	-		
10	-	18	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-		
11	-	5	-	-	-	-	4	-	-	-	-	29		
12	-	2	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-		
13	3	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5		
14	14	47	80	-	-	-	-	-	-	-	-	16		
15	-	-	3	43	-	-	-	-	-	-	-	4		
16	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	14		
17	2	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	30		
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-		
19	22	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	18		
20	-	7	-	-	-	-	-	-	17	2	-	30		
21	24	18	-	-	-	15	-	-	-	-	3	61		
22	-	10	-	-	-	2	-	-	-	-	-	13		
23	-	9	2	-	-	4	-	-	-	-	-	7		
24	-	2	-	-	-	-	-	-	-	43	-	1		
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	16	-		
26	18	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-		
27	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	13		
28	29	12	7	-	-	7	-	-	-	-	-	3		
29	15	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	61		
30	26	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	17		
31	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6		
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>202</b>	<b>221</b>	<b>196</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>103</b>	<b>19</b>	<b>463</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>21</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>80</b>	<b>52</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	<b>16</b>	<b>63</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1499</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1551</b>				<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya



## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2005

NAMA STASIUN : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 362  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES	
1	-	-	1	56	-	-	-	-	-	-	-	20	
2	-	-	14	5	-	-	-	-	-	-	-	8	
3	-	-	-	44	-	-	-	-	-	-	-	15	
4	-	-	5	42	-	-	-	-	-	-	-	28	
5	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	16	
6	80	-	32	52	-	-	-	-	-	-	-	1	
7	1	-	5	-	-	-	19	-	-	-	-	-	
8	4	-	8	13	-	-	8	-	-	-	-	-	
9	-	-	-	7	-	-	7	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
11	-	11	2	-	-	-	15	-	-	-	-	47	
12	8	4	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	
13	-	2	4	-	-	-	-	-	-	17	-	65	
14	-	24	32	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
15	-	28	-	10	-	-	2	-	-	-	-	-	
16	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
17	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	
18	-	28	-	6	-	-	-	-	-	1	-	2	
19	20	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	7	
20	-	2	-	-	-	-	-	-	32	-	-	35	
21	-	27	6	-	-	84	-	-	-	-	11	70	
22	28	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	
23	-	6	4	-	-	17	-	-	-	-	-	-	
24	-	34	-	-	-	4	-	-	-	18	4	16	
25	-	13	-	-	-	5	-	-	-	-	3	-	
26	4	5	48	-	-	-	-	-	-	3	2	-	
27	1	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	-	-	20	-	-	12	-	-	-	-	2	2	
29	29	-	20	-	-	-	-	-	-	-	3	64	
30	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	16	
31	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
<b>TOTAL</b>	<b>187</b>	<b>239</b>	<b>221</b>	<b>254</b>	<b>0</b>	<b>122</b>	<b>86</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>80</b>	<b>25</b>	<b>489</b>	
<b>Hari Hujan</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	
<b>Hujan Max</b>	<b>80</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>56</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>41</b>	<b>11</b>	<b>70</b>	
<b>Total Setahun =</b>	<b>1735</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>2198</b>				<b>mm</b>

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2005

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	-	-	12	4	-	-	-	-	-	-	-	78
2	-	-	8	6	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	2	-	3	16	-	-	-	-	-	-	-	28
5	-	-	-	17	1	-	-	-	-	-	-	29
6	45	-	84	18	-	-	-	-	-	-	-	-
7	3	-	26	-	-	-	2	-	-	-	-	-
8	-	11	26	2	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	4
10	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
11	-	8	-	-	-	-	4	-	-	-	-	48
12	-	11	-	-	-	-	28	-	-	-	-	5
13	-	9	26	2	-	-	-	-	-	1	-	11
14	12	12	23	-	-	-	-	-	-	-	-	2
15	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	30
17	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	33
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
19	2	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	4
20	-	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	41
21	-	39	-	-	-	54	-	-	-	-	6	47
22	-	1	-	-	-	2	-	-	-	16	-	2
23	-	27	-	-	-	21	-	-	-	-	-	1
24	-	4	-	3	-	-	-	-	-	26	1	6
25	-	-	-	-	-	2	-	-	-	8	17	-
26	36	42	-	-	-	-	-	-	-	13	3	-
27	8	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
28	-	8	44	-	-	-	-	-	-	-	2	-
29	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	1	49
30	114	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>TOTAL</b>	<b>222</b>	<b>200</b>	<b>263</b>	<b>82</b>	<b>1</b>	<b>102</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>99</b>	<b>30</b>	<b>433</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>23</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>114</b>	<b>42</b>	<b>84</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>54</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	<b>78</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1467</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1619</b>		<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2006

**NAMA STASIUN** : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
**PADA DAS** : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
**KECAMATAN** : PONOROGO CAB KORWIL PROPINSI  
**ELEVASI** : 92  
**NOMOR PETA** :  
**KOORDINAT** :  
**SUB. DINAS** : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES	
1	8	9	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	2	27	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	10	-	-	43	7	28	16	-	-	-	-	3	
4	20	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	48	22	2	37	66	-	-	-	-	-	-	12	
6	18	45	-	20	-	-	-	-	-	-	-	3	
7	8	-	-	7	2	-	-	-	-	-	-	1	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	
9	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
10	19	78	2	11	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	-	11	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	6	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	47	
14	-	-	20	14	-	-	-	-	-	-	-	72	
15	72	46	-	14	-	-	-	-	-	-	-	1	
16	13	-	6	2	-	-	-	-	-	-	-	1	
17	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
18	3	-	8	56	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	-	5	4	8	-	-	-	-	-	-	-	5	
20	-	17	25	48	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	-	35	8	-	-	-	-	-	-	-	1	8	
22	-	-	-	13	7	-	-	-	-	-	-	7	
23	6	1	4	-	1	-	-	-	-	-	7	-	
24	8	7	-	32	22	-	-	-	-	-	-	-	
25	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	
26	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	
27	7	7	-	-	11	-	-	-	-	-	-	6	
28	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
29	1	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	27	
30	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	22	
31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
<b>TOTAL</b>	<b>295</b>	<b>286</b>	<b>130</b>	<b>446</b>	<b>121</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>341</b>	
<b>Hari Hujan</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	
<b>Hujan Max</b>	<b>72</b>	<b>78</b>	<b>27</b>	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	
<b>Total Setahun =</b>	<b>1679</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1592</b>				<b>mm</b>

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2006

NAMA STASIUN : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 362  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	7	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	-	6	10	2	36	-	-	-	-	-	-	-		
3	3	-	7	4	98	-	-	-	-	-	-	-		
4	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	50	46	2	10	15	-	-	-	-	-	-	-		
6	-	36	1	29	-	-	-	-	-	-	-	-		
7	2	-	2	9	21	-	-	-	-	-	-	-		
8	6	-	-	-	58	-	-	-	-	-	2	-		
9	100	53	-	73	-	-	-	-	-	-	4	-		
10	30	122	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	24	1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	-	15	-	69	-	-	-	-	-	-	-	22		
14	-	-	124	45	-	-	-	-	-	-	-	47		
15	28	30	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17	-	5	14	16	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	30	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5		
20	1	63	18	3	-	-	-	-	-	-	-	39		
21	-	5	51	2	2	-	-	-	-	-	-	13		
22	-	24	-	1	7	-	-	-	-	-	-	-		
23	16	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	19		
24	6	7	-	7	4	-	-	-	-	-	-	54		
25	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	11		
26	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	75		
27	4	56	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6		
28	2	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1		
29	-	-	13	-	4	-	-	-	-	-	-	-		
30	-	-	5	-	15	-	-	-	-	-	-	6		
31	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29		
<b>TOTAL</b>	<b>408</b>	<b>470</b>	<b>247</b>	<b>495</b>	<b>266</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>327</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>13</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>124</b>	<b>80</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>75</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>2238</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>						<b>2266</b>		<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan diijitid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2006

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	12	4	31	65	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	7	1	64	-	-	-	-	-	-	-
3	2	-	-	8	47	31	-	-	-	-	-	-
4	10	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	3
5	75	44	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-
6	3	23	-	31	-	-	-	-	-	-	-	15
7	-	-	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	1
9	45	6	-	37	11	-	-	-	-	-	1	26
10	25	92	-	45	-	-	-	-	-	-	1	1
11	5	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
12	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	34
14	-	-	27	5	-	-	-	-	-	-	-	85
15	2	22	2	20	-	-	-	-	-	-	-	14
16	8	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	1	3	22	3	-	-	-	-	-	-	-	4
18	12	-	8	47	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	13
20	-	41	18	2	-	-	-	-	-	-	-	10
21	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12
22	-	4	-	38	2	-	-	-	-	-	-	7
23	25	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	8
24	6	-	-	4	40	-	-	-	-	-	1	16
25	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
26	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	44
27	3	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
28	4	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	16
29	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	25
30	6	-	6	-	9	-	-	-	-	-	-	25
31	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>TOTAL</b>	<b>333</b>	<b>266</b>	<b>124</b>	<b>356</b>	<b>241</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>388</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>22</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>75</b>	<b>92</b>	<b>31</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>85</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1760</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1633</b>		<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya



## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2007

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PONOROGO CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 92  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	-	2	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2	8	45	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-
3	-	100	15	-	1	-	-	-	-	-	-	-
4	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	17	5	3	9	55	-	-	-	-	-	-	-
6	72	6	24	1	9	-	-	-	-	-	-	-
7	33	8	3	21	-	-	-	-	-	-	-	-
8	11	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
9	14	6	3	8	-	-	-	-	-	-	-	-
10	2	12	46	8	-	9	-	-	-	-	-	-
11	3	0	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	34	20	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	1	18	-	-	1	-	-	-	-	-	-
14	2	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	7	-	26	1	1	-	-	-	-	-	-	-
17	5	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	18	145	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	12	8	32	-	2	-	-	-	-	-	-	-
20	8	-	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	8	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	1	11	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-
24	2	2	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	8	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	22	50	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
27	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	41	0	122	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	2	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>347</b>	<b>550</b>	<b>547</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>72</b>	<b>145</b>	<b>122</b>	<b>21</b>	<b>55</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1584</b>		<b>mm</b>	<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1719</b>		<b>mm</b>		

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2007

NAMA STASIUN : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 362  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	-	-	23	11	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	24	11	-	55	-	-	-	-	-	-	-
3	24	26	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-
4	-	7	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	7	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
6	32	5	3	6	5	-	-	-	-	-	-	-
7	12	9	7	30	1	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	30	1	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	25	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
10	27	20	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	5	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	6	42	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	9	2	13	-	24	-	-	-	-	-	-
14	-	5	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	53	2	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	2	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	4	16	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	41	-	12	-	2	-	-	-	-	-	-	-
20	1	-	53	4	6	-	-	-	-	-	-	-
21	59	-	11	-	10	-	-	-	-	-	-	-
22	-	3	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	12	33	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	8	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	11	0	25	6	-	-	-	-	-	-	-	-
31	13	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>242</b>	<b>275</b>	<b>521</b>	<b>108</b>	<b>83</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>59</b>	<b>42</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>55</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1253</b>		<b>mm</b>	<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>			<b>2264</b>		<b>mm</b>			

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2007

NAMA STASIUN : BOLLU                      /NO : 43c      LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS :                                      /NO DAS :              FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN                      CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES	
1	-	4	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	30	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
3	15	34	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	5	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	7	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	23	6	18	-	19	-	-	-	-	-	-	-	
7	-	17	6	17	9	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	75	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	12	-	12	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	4	18	7	22	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	33	2	14	3	-	2	-	-	-	-	-	-	
14	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	-	-	19	-	-	12	-	-	-	-	-	-	
17	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	2	30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	6	-	37	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
20	5	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	28	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	3	16	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	-	2	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	10	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	6	25	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	12	3	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	-	10	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	25	0	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
31	-	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>323</b>	<b>361</b>	<b>90</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Hari Hujan</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Hujan Max</b>	<b>33</b>	<b>75</b>	<b>67</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Total Setahun =</b>	<b>1011</b>		<b>mm</b>	<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1645</b>					<b>mm</b>

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan diijlud per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya



## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2008

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PONOROGO CAB →KORWIL →PROPINSI  
 ELEVASI : 92  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	32	26	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	-	3	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-		
3	3	14	15	-	1	-	-	-	-	-	-	-		
4	1	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	27	15	3	9	55	-	-	-	-	-	-	-		
6	-	1	24	1	9	-	-	-	-	-	-	-		
7	-	18	3	21	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	15	-	1	-	1	-	-	-	-	5	-	-		
9	-	-	3	8	-	-	-	-	-	31	-	-		
10	14	4	46	8	-	9	-	-	-	3	-	-		
11	-	6	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	-	-	18	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
14	-	14	2	-	-	-	-	-	-	29	-	-		
15	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	2	2	26	1	1	-	-	-	-	-	-	-		
17	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	-	1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	24	7	32	-	2	-	-	-	-	-	-	-		
20	1	-	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21	4	2	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	-	-	12	-	-	-	-	-	-	43	-	-		
23	-	26	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
24	-	-	30	-	-	-	-	-	-	13	-	-		
25	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26	3	1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-		
27	-	75	1	-	-	-	-	-	-	87	-	-		
28	-	32	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-		
29	-	13	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-		
30	16	0	122	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31	68	0	-	0	-	0	-	-	-	1	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>211</b>	<b>351</b>	<b>547</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>222</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>68</b>	<b>77</b>	<b>122</b>	<b>21</b>	<b>55</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1471</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>					<b>1676</b>			<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan diijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2008

**NAMA STASIUN** : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN : TAHUNAN  
**PADA DAS** : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
**KECAMATAN** : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI  
**ELEVASI** : 362  
**NOMOR PETA** :  
**KOORDINAT** :  
**SUB. DINAS** : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	10	6	23	11	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	7	11	-	55	-	-	-	-	-	-	-
3	3	5	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-
4	3	7	-	9	-	-	-	-	-	6	-	-
5	30	11	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	3	6	5	-	-	-	-	-	-	-
7	-	14	7	30	1	-	-	-	-	-	-	-
8	21	-	30	1	-	-	-	-	-	31	-	-
9	-	5	-	2	-	-	-	-	-	52	-	-
10	6	1	3	3	-	-	-	-	-	29	-	-
11	-	7	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	1	2	13	-	24	-	-	-	-	-	-
14	-	11	8	2	-	-	-	-	-	7	-	-
15	6	2	23	-	-	-	-	-	-	112	-	-
16	-	2	53	2	-	-	-	-	-	-	-	-
17	1	1	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	12	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	18	6	12	-	2	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	53	4	6	-	-	-	-	-	-	-
21	-	1	11	-	10	-	-	-	-	1	-	-
22	-	-	75	-	-	-	-	-	-	6	-	-
23	23	26	3	-	-	-	-	-	-	9	-	-
24	-	-	6	-	-	-	-	-	-	13	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	15	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	52	9	-	-	-	-	-	-	37	-	-
28	-	5	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-
29	36	46	-	-	-	-	-	-	0	5	0	-
30	17	0	25	6	-	-	-	-	-	-	-	-
31	35	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>236</b>	<b>218</b>	<b>521</b>	<b>108</b>	<b>83</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>380</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>36</b>	<b>52</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>55</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1570</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>2264</b>		<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan diijld per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2008

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	2	10	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	12	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	36	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-
5	43	14	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	8	18	-	19	-	-	-	-	-	-	-
7	-	15	6	17	9	-	-	-	-	-	-	-
8	2	-	8	-	-	-	-	-	-	16	-	-
9	13	2	6	-	-	-	-	-	-	7	-	-
10	27	4	12	4	-	-	-	-	-	18	-	-
11	-	6	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	3	7	22	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	14	3	-	2	-	-	-	-	-	-
14	-	2	6	-	-	-	-	-	-	7	-	-
15	-	-	67	-	-	-	-	-	-	9	-	-
16	-	2	19	-	-	12	-	-	-	-	-	-
17	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	9	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	14	4	37	-	2	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	38	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	5	-	-	17	-	-	-	-	-	3	-	-
27	34	35	50	-	-	-	-	-	-	77	-	-
28	-	4	6	-	-	-	-	-	-	7	-	-
29	-	2	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
30	16	0	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	71	0	-	0	-	0	-	-	-	3	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>237</b>	<b>211</b>	<b>361</b>	<b>90</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>164</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>71</b>	<b>38</b>	<b>67</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1109</b>		<b>mm</b>	<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1645</b>		<b>mm</b>		

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2009

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PONOROGO CAB ~~KORWIL~~ ~~PROPINSI~~  
 ELEVASI : 92  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES		
1	32	26	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	-	3	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-		
3	3	14	15	-	1	-	-	-	-	-	-	-		
4	1	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	27	15	3	9	55	-	-	-	-	-	-	-		
6	-	1	24	1	9	-	-	-	-	-	-	-		
7	-	18	3	21	-	-	-	-	-	-	-	-		
8	15	-	1	-	1	-	-	-	-	5	-	-		
9	-	-	3	8	-	-	-	-	-	31	-	-		
10	14	4	46	8	-	9	-	-	-	3	-	-		
11	-	6	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	-	-	18	-	-	1	-	-	-	-	-	-		
14	-	14	2	-	-	-	-	-	-	29	-	-		
15	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	2	2	26	1	1	-	-	-	-	-	-	-		
17	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	-	1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	24	7	32	-	2	-	-	-	-	-	-	-		
20	1	-	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21	4	2	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	-	-	12	-	-	-	-	-	-	43	-	-		
23	-	26	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
24	-	-	30	-	-	-	-	-	-	13	-	-		
25	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26	3	1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-		
27	-	75	1	-	-	-	-	-	-	87	-	-		
28	-	32	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-		
29	-	13	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-		
30	16	0	122	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31	68	0	-	0	-	0	-	-	-	1	-	-		
<b>TOTAL</b>	<b>211</b>	<b>351</b>	<b>547</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>222</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Hari Hujan</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Hujan Max</b>	<b>68</b>	<b>77</b>	<b>122</b>	<b>21</b>	<b>55</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Total Setahun =</b>	<b>1471</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>					<b>1686</b>			<b>mm</b>	

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2009

NAMA STASIUN : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 362  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	10	6	23	11	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	7	11	-	55	-	-	-	-	-	-	-
3	3	5	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-
4	3	7	-	9	-	-	-	-	-	6	-	-
5	30	11	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	3	6	5	-	-	-	-	-	-	-
7	-	14	7	30	1	-	-	-	-	-	-	-
8	21	-	30	1	-	-	-	-	-	31	-	-
9	-	5	-	2	-	-	-	-	-	52	-	-
10	6	1	3	3	-	-	-	-	-	29	-	-
11	-	7	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	1	2	13	-	24	-	-	-	-	-	-
14	-	11	8	2	-	-	-	-	-	7	-	-
15	6	2	23	-	-	-	-	-	-	112	-	-
16	-	2	53	2	-	-	-	-	-	-	-	-
17	1	1	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	12	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	18	6	12	-	2	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	53	4	6	-	-	-	-	-	-	-
21	-	1	11	-	10	-	-	-	-	1	-	-
22	-	-	75	-	-	-	-	-	-	6	-	-
23	23	26	3	-	-	-	-	-	-	9	-	-
24	-	-	6	-	-	-	-	-	-	13	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	15	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	52	9	-	-	-	-	-	-	37	-	-
28	-	5	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-
29	36	46	-	-	-	-	-	-	0	5	0	-
30	17	0	25	6	-	-	-	-	-	-	-	-
31	35	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>236</b>	<b>218</b>	<b>521</b>	<b>108</b>	<b>83</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>380</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>36</b>	<b>52</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>55</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1570</b>		<b>mm</b>	<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>2264</b>		<b>mm</b>		

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijiilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2009

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	2	10	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	12	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	36	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-
5	43	14	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	8	18	-	19	-	-	-	-	-	-	-
7	-	15	6	17	9	-	-	-	-	-	-	-
8	2	-	8	-	-	-	-	-	-	16	-	-
9	13	2	6	-	-	-	-	-	-	7	-	-
10	27	4	12	4	-	-	-	-	-	18	-	-
11	-	6	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	3	7	22	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	14	3	-	2	-	-	-	-	-	-
14	-	2	6	-	-	-	-	-	-	7	-	-
15	-	-	67	-	-	-	-	-	-	9	-	-
16	-	2	19	-	-	12	-	-	-	-	-	-
17	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	9	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	14	4	37	-	2	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
21	1	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	38	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	5	-	-	17	-	-	-	-	-	3	-	-
27	34	35	50	-	-	-	-	-	-	77	-	-
28	-	4	6	-	-	-	-	-	-	7	-	-
29	-	2	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
30	16	0	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	71	0	-	0	-	0	-	-	-	3	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>237</b>	<b>211</b>	<b>361</b>	<b>90</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>164</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>71</b>	<b>38</b>	<b>67</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1109</b>		<b>mm</b>	<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1645</b>		<b>mm</b>		

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan diijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

**DATA HUJAN TAHUNAN TH 2010**

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN FORMULIR : 17-E : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17-E :  
 KECAMATAN : PONOROGO : CAB KORWIL PROPINSI :  
 ELEVASI : 92 :  
 NOMOR PETA : :  
 KOORDINAT : :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO :

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	30
2	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5
3	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	1	4
4	4	8	-	-	6	-	30	-	-	-	5	31
5	17	4	5	-	-	-	2	-	-	15	35	1
6	72	50	5	1	2	-	-	-	26	-	19	74
7	33	-	3	12	-	-	-	-	2	-	5	17
8	11	-	7	1	16	-	5	-	4	-	89	15
9	14	52	-	2	-	45	-	-	71	-	17	2
10	2	-	29	2	9	2	-	-	-	3	10	9
11	3	2	61	1	3	1	-	-	11	-	-	23
12	34	4	-	5	38	-	-	-	13	-	-	9
13	-	-	-	15	-	10	11	1	1	-	1	20
14	2	13	-	6	-	-	-	-	33	-	-	1
15	1	-	49	-	42	1	-	-	2	66	6	10
16	7	-	-	17	0	1	-	-	-	-	-	-
17	5	-	35	1	11	-	2	-	5	1	1	21
18	18	-	16	-	-	-	-	-	1	2	-	17
19	12	-	14	1	1	-	-	-	5	1	-	-
20	8	-	16	-	-	-	-	-	-	7	-	1
21	8	-	1	12	3	-	-	-	-	29	9	52
22	-	7	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-
23	1	-	6	13	-	-	-	-	12	0	23	1
24	2	3	-	3	1	-	-	1	66	11	9	23
25	8	1	-	5	1	-	-	2	10	34	33	-
26	22	55	-	1	1	-	6	-	33	-	1	0
27	1	-	6	-	5	-	-	2	-	24	-	1
28	8	-	9	67	4	4	36	-	0	9	12	1
29	3	0	2	6	0	2	9	-	-	26	1	3
30	41	0	1	-	2	1	-	-	2	-	-	5
31	2	0	90	0	11	0	-	1	0	9	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>347</b>	<b>199</b>	<b>325</b>	<b>196</b>	<b>188</b>	<b>68</b>	<b>101</b>	<b>9</b>	<b>297</b>	<b>238</b>	<b>317</b>	<b>376</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>26</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>72</b>	<b>55</b>	<b>90</b>	<b>67</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>89</b>	<b>74</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>2661 mm rata-rata dalam 10 th terakhir = 1641 mm</b>											

**PENJELASAN :**

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan diijud per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Februari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2010

NAMA STASIUN : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 362  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES	
1	-	17	32	-	-	-	5	-	-	-	26	-	
2	-	-	9	-	-	-	-	-	1	1	19	4	
3	24	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	21	
4	-	-	-	-	54	3	29	-	-	-	32	10	
5	-	3	8	-	27	-	1	-	-	-	16	17	
6	32	4	11	6	65	-	-	-	111	111	103	47	
7	12	57	2	11	-	-	-	-	13	13	15	37	
8	-	-	11	-	19	-	-	-	11	11	44	26	
9	-	-	-	-	18	10	1	-	-	-	17	12	
10	27	10	17	54	6	2	-	-	-	-	36	102	
11	-	29	3	-	64	46	-	-	-	-	8	43	
12	6	21	-	37	14	-	-	-	1	-	-	22	
13	-	17	1	6	-	26	17	-	-	-	-	7	
14	-	6	9	-	43	-	5	-	-	-	5	-	
15	-	13	7	1	19	15	-	-	-	57	-	21	
16	-	-	5	1	-	3	-	-	111	-	-	-	
17	-	-	72	3	14	-	-	-	13	-	86	1	
18	4	2	6	-	-	-	-	-	11	8	11	21	
19	41	9	25	-	-	6	-	-	-	5	-	-	
20	1	1	5	-	3	5	-	-	-	48	-	1	
21	59	-	33	-	21	-	-	-	-	5	10	25	
22	-	14	-	4	-	-	-	20	-	1	-	11	
23	-	-	3	12	-	-	-	-	14	46	13	-	
24	-	49	-	1	5	-	-	6	12	21	87	7	
25	-	-	-	10	2	-	-	18	16	15	80	-	
26	12	64	-	7	11	-	6	-	25	1	-	9	
27	-	-	8	-	14	-	-	-	-	18	53	5	
28	-	-	8	130	4	24	42	-	-	4	69	1	
29	-	0	9	36	-	-	-	-	-	11	48	2	
30	11	0	26	-	6	-	-	-	57	13	87	42	
31	13	0	98	0	6	0	-	-	0	64	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>242</b>	<b>316</b>	<b>408</b>	<b>319</b>	<b>432</b>	<b>140</b>	<b>106</b>	<b>44</b>	<b>396</b>	<b>453</b>	<b>865</b>	<b>494</b>	
<b>Hari Hujan</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	
<b>Hujan Max</b>	<b>59</b>	<b>64</b>	<b>98</b>	<b>130</b>	<b>65</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>111</b>	<b>111</b>	<b>103</b>	<b>102</b>	
<b>Total Setahun =</b>	<b>4215</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1797</b>		<b>mm</b>		<b>0</b>

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijiild per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya



## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2010

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES	
1	-	32	-	-	10	-	-	-	-	-	12	6	
2	-	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
3	15	-	4	-	10	-	-	-	-	-	7	18	
4	-	4	-	2	27	-	-	-	-	2	16	10	
5	-	11	6	-	-	6	-	-	-	-	3	4	
6	23	-	16	2	19	-	-	-	24	-	61	10	
7	-	77	-	20	-	-	-	-	8	2	-	39	
8	-	-	7	-	3	-	19	-	79	-	46	35	
9	-	-	-	12	-	5	5	-	37	-	43	2	
10	12	-	3	16	4	3	-	-	-	-	23	61	
11	-	-	13	-	3	2	-	-	3	-	-	30	
12	4	28	1	34	6	-	-	-	5	-	-	11	
13	33	12	-	-	-	9	5	3	3	-	-	14	
14	2	-	-	-	19	-	-	-	3	-	3	-	
15	-	39	16	-	34	-	-	-	2	57	-	17	
16	-	-	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	
17	3	-	92	2	12	7	-	-	4	-	-	3	
18	2	-	5	-	-	2	-	-	3	8	6	10	
19	6	1	1	12	-	-	-	-	-	5	-	-	
20	5	-	-	-	-	-	-	-	1	48	-	-	
21	28	-	1	8	13	-	-	-	-	-	-	5	
22	3	6	5	6	-	-	-	5	-	3	-	-	
23	-	-	2	2	-	-	-	-	8	6	5	-	
24	2	5	-	15	3	-	-	2	57	23	19	2	
25	10	1	-	40	-	-	-	1	14	10	5	-	
26	6	65	-	1	8	-	1	-	-	-	-	-	
27	12	-	-	-	9	-	-	-	12	20	22	-	
28	-	-	14	61	14	19	54	-	-	11	31	-	
29	-	0	1	6	32	5	7	-	-	21	14	-	
30	25	0	11	-	31	-	-	-	25	3	-	-	
31	-	0	84	0	17	0	-	-	0	7	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>286</b>	<b>285</b>	<b>242</b>	<b>275</b>	<b>60</b>	<b>91</b>	<b>11</b>	<b>288</b>	<b>226</b>	<b>316</b>	<b>277</b>	
<b>Hari Hujan</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	
<b>Hujan Max</b>	<b>33</b>	<b>77</b>	<b>92</b>	<b>61</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>79</b>	<b>57</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	
<b>Total Setahun =</b>	<b>2548</b>		<b>mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>				<b>1630</b>		<b>mm</b>		<b>0</b>

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijiilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2011

NAMA STASIUN : PONOROGO /NO : 44 LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : PONOROGO CAB ~~KORWIL~~ ~~PROPINSI~~  
 ELEVASI : 92  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES
1	8	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	6
2	27	43	7	7	112	6	-	-	-	-	1	2
3	17	1	2	1	-	13	-	-	-	-	5	7
4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	6	2	-	1	-	-	-	-	-	1	-
6	-	4	14	0	21	-	-	-	-	-	16	-
7	-	1	-	1	4	-	-	-	-	-	35	-
8	1	10	-	4	3	-	-	-	-	-	28	-
9	31	0	21	1	4	-	-	-	-	-	0	-
10	5	2	47	3	-	-	-	-	-	-	1	-
11	1	-	-	6	-	-	-	-	-	-	7	-
12	-	6	-	1	1	-	-	-	-	-	3	-
13	-	-	4	1	29	-	-	-	-	-	-	6
14	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	12
15	11	47	-	21	21	-	-	-	-	-	-	1
16	6	-	-	1	24	-	-	-	-	-	3	12
17	12	15	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1
18	16	-	3	-	-	0	-	-	-	-	-	-
19	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1
20	37	3	-	0	-	-	-	-	-	12	2	9
21	17	-	3	-	-	-	-	-	-	0	19	17
22	1	12	1	-	-	-	4	-	-	0	2	-
23	4	3	37	-	-	-	-	-	-	-	1	-
24	12	3	34	74	-	-	-	-	-	-	8	12
25	40	7	15	2	-	-	-	-	-	1	-	1
26	28	3	3	4	-	-	-	-	-	2	-	18
27	0	5	40	15	-	-	-	-	-	3	-	-
28	4	2	10	-	-	-	-	-	-	1	-	5
29	-	0	1	-	-	-	-	-	-	-	6	8
30	5	0	1	-	-	-	-	-	-	7	6	2
31	-	0	3	0	-	0	-	-	0	1	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>293</b>	<b>187</b>	<b>253</b>	<b>143</b>	<b>222</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>157</b>	<b>120</b>
<b>Hari Hujan</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>17</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>74</b>	<b>112</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>18</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>1425 mm</b>					<b>rata-rata dalam 10 th terakhir = 1518 mm</b>						

### PENJELASAN :

- Data diambil dari Form 11 - E /Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya

**DATA Hujan TAHUNAN TH 2011**

NAMA STASIUN : KESUGIHAN /NO : 60a LAPORAN FORMULIR : TAHUNAN  
 PADA DAS : PULUNG CAB KORWIL PROPINSI : 17 - E  
 ELEVASI : 362  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOV	DES
1	7	4	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	26	44	3	5	61	-	-	-	-	-	8	-
3	21	27	-	-	-	-	-	-	-	-	1	57
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	72
5	-	11	18	-	-	-	-	-	-	-	26	-
6	-	6	18	-	20	-	-	-	-	-	-	36
7	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	5	10
8	2	-	-	-	5	-	-	-	-	-	4	9
9	14	2	18	-	-	-	-	-	-	-	10	-
10	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-
12	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	8	-
13	-	8	-	14	-	-	-	-	-	-	11	53
14	-	50	6	-	87	-	-	-	-	-	2	-
15	7	-	-	51	11	-	-	-	-	-	-	8
16	-	-	-	22	19	-	-	-	-	-	-	3
17	15	-	-	-	13	-	-	-	-	-	19	32
18	12	-	34	-	-	-	-	-	-	-	3	1
19	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	10	-
20	27	43	-	2	-	-	-	-	-	-	27	43
21	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	22
22	5	5	23	-	-	-	-	-	-	-	19	-
23	13	8	27	23	-	-	-	-	-	-	4	3
24	36	3	2	49	-	-	-	-	-	-	25	5
25	28	10	23	40	-	-	-	-	-	8	-	49
26	29	4	12	76	-	-	-	-	-	21	-	20
27	-	-	8	2	-	-	-	-	-	3	-	-
28	13	2	5	-	-	-	-	-	-	21	-	12
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	40
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	22	5
31	3	0	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>	<b>227</b>	<b>278</b>	<b>322</b>	<b>232</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>69</b>	<b>265</b>	<b>480</b>
<b>Harit Hujan</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>22</b>
<b>Hujan Max</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>76</b>	<b>87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>72</b>
<b>Total Setahun =</b>	<b>2157</b>	<b>mm</b>	<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>									
											<b>1591</b>	<b>mm</b>

**PENJELASAN :**

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan betahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan diujid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Februari tahun berikutnya

## DATA HUJAN TAHUNAN TH 2011

NAMA STASIUN : BOLLU /NO : 43c LAPORAN : TAHUNAN  
 PADA DAS : /NO DAS : FORMULIR : 17 - E  
 KECAMATAN : JENANGAN CAB KORWIL PROPINSI  
 ELEVASI : 106  
 NOMOR PETA :  
 KOORDINAT :  
 SUB. DINAS : PENGAIRAN PONOROGO

TANGGAL	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGST	SEPT	OKT	NOP	DES	
1	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	4	17	-	-	-	-	-	-	-	-	64	3	
3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	
5	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-	
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	37	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	
9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
10	2	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	
15	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	
16	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	28	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	3	
18	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	4	
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	20	
20	13	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
21	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	8	
22	1	2	-	-	-	-	-	-	-	4	11	-	
23	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	3	82	
25	24	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	5	
26	10	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	2	
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
28	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	6	
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
31	-	0	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-	
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>52</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>332</b>	<b>327</b>	
<b>Hari Hujan</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	
<b>Hujan Max</b>	<b>45</b>	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>69</b>	<b>82</b>	
<b>Total Setahun =</b>	<b>969 mm</b>		<b>rata-rata dalam 10 th terakhir =</b>							<b>1472 mm</b>			<b>0</b>

### PENJELASAN :

- Data diambil dari form 11 - E / Register dan konsepnya dikerjakan bertahap setiap bulan
- Satuan hujan dalam mm
- Laporan dijilid per Cabang Dinas dan harus sudah masuk Propinsi awal bulan Pebruari tahun berikutnya



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

(PERSERO) MALANG  
K NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN -544/III.TA/3/2013  
Lampiran : -  
Perihal : **Permohonan Data  
Dan Informasi.**

09 Januari 2013

Kepada Yth : **Kepala Dinas Pekerjaan Umum  
Kabupaten Ponorogo**

Di -  
**PONOROGO.**

Bersama ini dengan hormat kami mohon kebijaksanaan Saudara, agar mahasiswa kami dari Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Jurusan : Teknik Sipil (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang dapat di ijinkan untuk :

**“ Memperoleh data Curah Hujan, Titik Stasiun Hujan dan Gambar Potongan Saluran Serta Data Banjir di DPU Kab. Ponorogo.”**

Guna Keperluan Menyusun : **“ Tugas Akhir / Skripsi. ”**

Mahasiswa Tersebut adalah :

**Sugik Hantoro**

**NIM : 05.21.070.**

Demikian harap maklum, atas perhatian dan Bantuannya kami sampaikan Banyak Terima kasih.

a.n. Rektor  
Dekan  
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Malang

**Agus Santosa, MT**  
0341-870 0155  
DEKAN

Tembusan, Kepada Yth :  
1. Ketua Jurusan Teknik Sipil (S-1).  
2 Arsip

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG \_\_\_\_\_

Nama : SUBIK. HARTORO

NIM : 05.21.070

Hari, tanggal : KAMIS, 22-11-2012

Uraikan materi Proposal Skripsi meliputi :

Konsistensi Judul, rumusan masalah dan


Hasil akhir yg diharapkan

Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan.

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
Dosen Pembahas

Malang, \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
Dosen Pembahas



FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Keamanan

Nama : SUBIK MANTORO

NIM : 05.21.070

Hari, tanggal : KAMIS, 22 - 11 - 2012

Isikan materi Proposal Skripsi meliputi :

Dila Aepan  
Peta Saufir / Suwari  
Antoon Males  
Renzona Anwar  
Felan Oport -

Revisi Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan.

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :  
Malang, \_\_\_\_\_ 2012  
Dosen Pembahas

Malang, 22-11-2012  
Dosen Pembahas

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG KEAIRAN

Nama : DUGIK. HANFORD

NIM : 05-21-070

Hari / tanggal : KAMIS, 22-11-2012

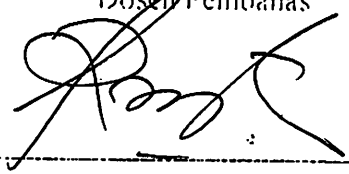
ikan materi Proposal Skripsi meliputi :

1. menyebutkan dan lokasi di daerah  
daerah di kawasan benteng

ikan Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak selesai pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan.

osal telah diperbaiki dan disetujui :  
Malang, \_\_\_\_\_ 20  
Dosen Pembahas

22 NOVEMBER 2012  
Malang, \_\_\_\_\_ 2012  
Dosen Pembahas





FORM REVISI / PERBAIKAN  
BIDANG     MK    

Nama : Suak.  
NIM : 05.21.070  
Hari / tanggal : Sabtu, 09 Feb 2019

Isikan materi Skripsi meliputi :

- \* Penelitian terdahulu. ✓
- \* Perbaiki Abstraksi. 200 - 250 kata. ✓
- \* Perbaiki bagian alir. ✓
- \* cek seluruh penulisan skripsi. ✓
- \* Rumusan masalah tidak menjawab. Ditm  
kesimpulan. ✓
- \* bab II berisi teori<sup>2</sup> yg di pertukan untuk  
menjawab bab III. ✓

Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian  
anakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

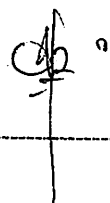
Malang, \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Dosen Penguji



Malang, \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Dosen Penguji



FORM REVISI / PERBAIKAN  
BIDANG \_\_\_\_\_

Nama : \_\_\_\_\_

NIM : 052070

Hari / tanggal : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Isikan materi Skripsi meliputi :

Analisa nilai tulu  
s/d tulu

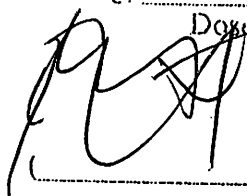
Perbaiki Area Japa

Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian  
anakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
Dosen Penguji

Malang, \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
Dosen Penguji





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

JL. Bend. Sigura-gura No. 2  
MALANG

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Sugik Hantoro  
Nim : 05.21.070  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing : *Hinjanto*  
Judul : KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENAGULANGI BANJIR DI KABUPATEN PONOROGO

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	20/12/2012	<i>Opini data lokasi</i> <i>- hujan</i> <i>- luas DAS</i> <i>- karakteristik DAS</i>	
2	29/12/2012	<i>- Data lokasi banjir</i> <i>- Data sta hujan</i> <i>- Data hujan max minimal 10 tahun</i>	 
3	03/01/2013	<i>- Data existing Drainase kota</i> <i>- Tunjukkan titik sta hujan di DAS</i>	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2  
MALANG

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Sugik Hantoro  
Nim : 05.21.070  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing : *Hirizanto*  
Judul : KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENAGULANGI  
BANJIR DI KABUPATEN PONOROGO

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
4	23/01/2013	<p>Data Sta hujan 3 lokasi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Coni max pt. koni dan jam yg sama</li><li>- Data existing banjir</li><li>- dimensi</li><li>- Lintang luas DAS</li><li>- Lintang panjang sungai</li><li>- Lintang koef. pengaliran</li><li>- Lintang intensitas hujan</li></ul> <p><math>Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A</math></p> <p>- Lintang outlet lokal metode Thiessen</p>	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
JL. Bend. Sigura-gura No. 2  
MALANG

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Sugik Hantoro  
Nim : 05.21.070  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing : Ripta ANTA  
Judul : KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENAGULANGI BANJIR DI KABUPATEN PONOROGO

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	15/12 2012	- Latar belakang dr. sesu, aitken dengan lokasi - Rumus masalah. - maksud dan tujuan	
2	20/12 2012	- Bagian pustaka. - metodologi - Data lokasi - Data stasiun hujan - Data existing - fungsi lain. Titik stasiun hujan	



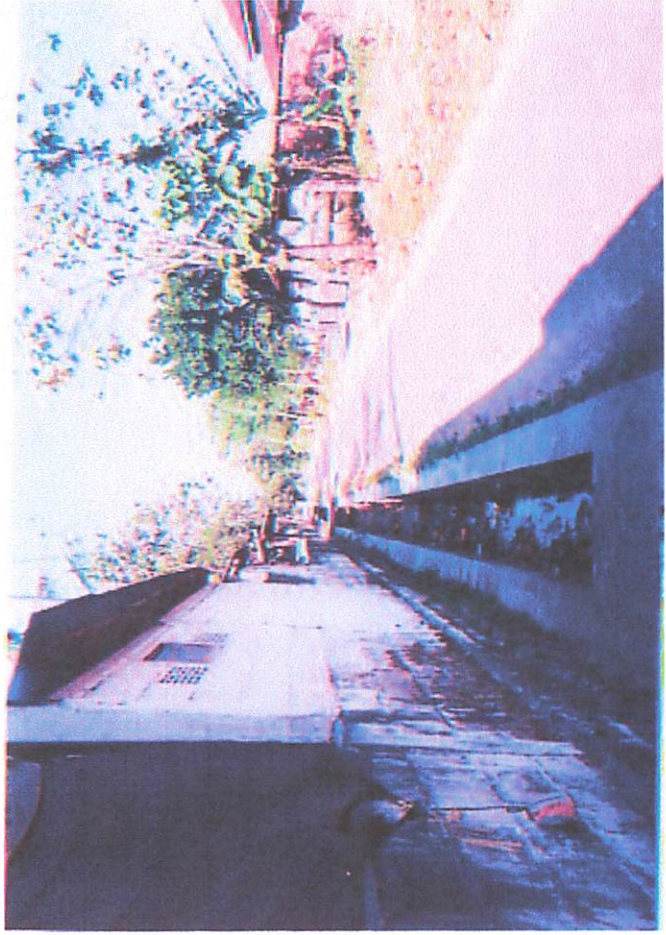
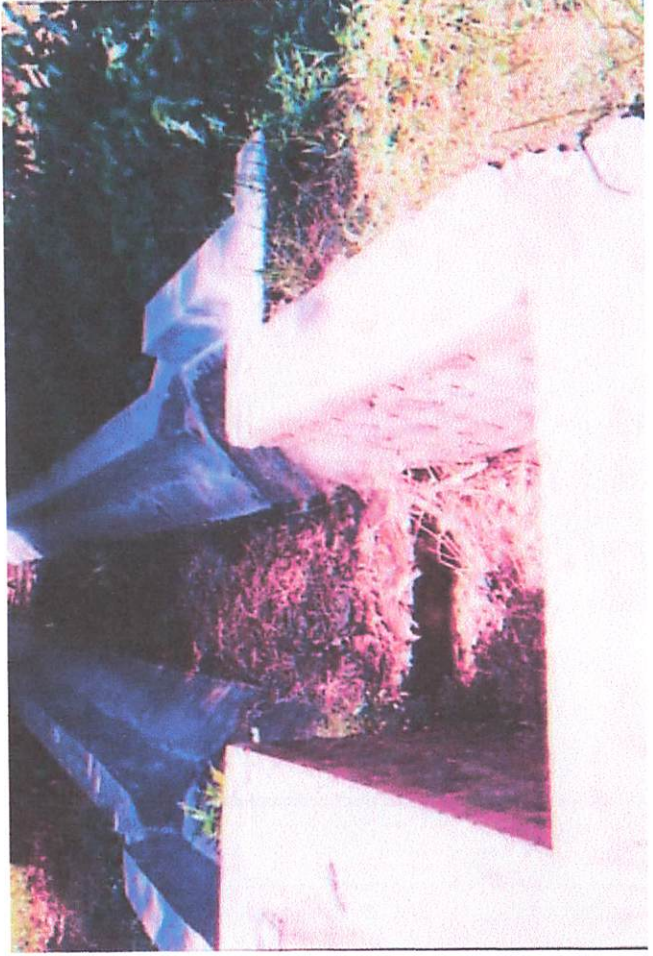
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bend. Sigura-gura No. 2  
MALANG

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Sugik Hantoro  
Nim : 05.21.070  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing : *Repiyanto*  
Judul : KAJIAN JARINGAN DRAINASE GUNA MENAGULANGI  
BANJIR DI KABUPATEN PONOROGO

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
	27/2012 /12	- Gunakan Rumus yang ada. Sesuai dengan perhitungan lanjutkan	<i>[Signature]</i>
	20/01 2013	- Dilengkapi dengan layang-layang acc. Seminar Hasil	<i>[Signature]</i>





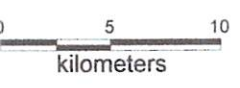
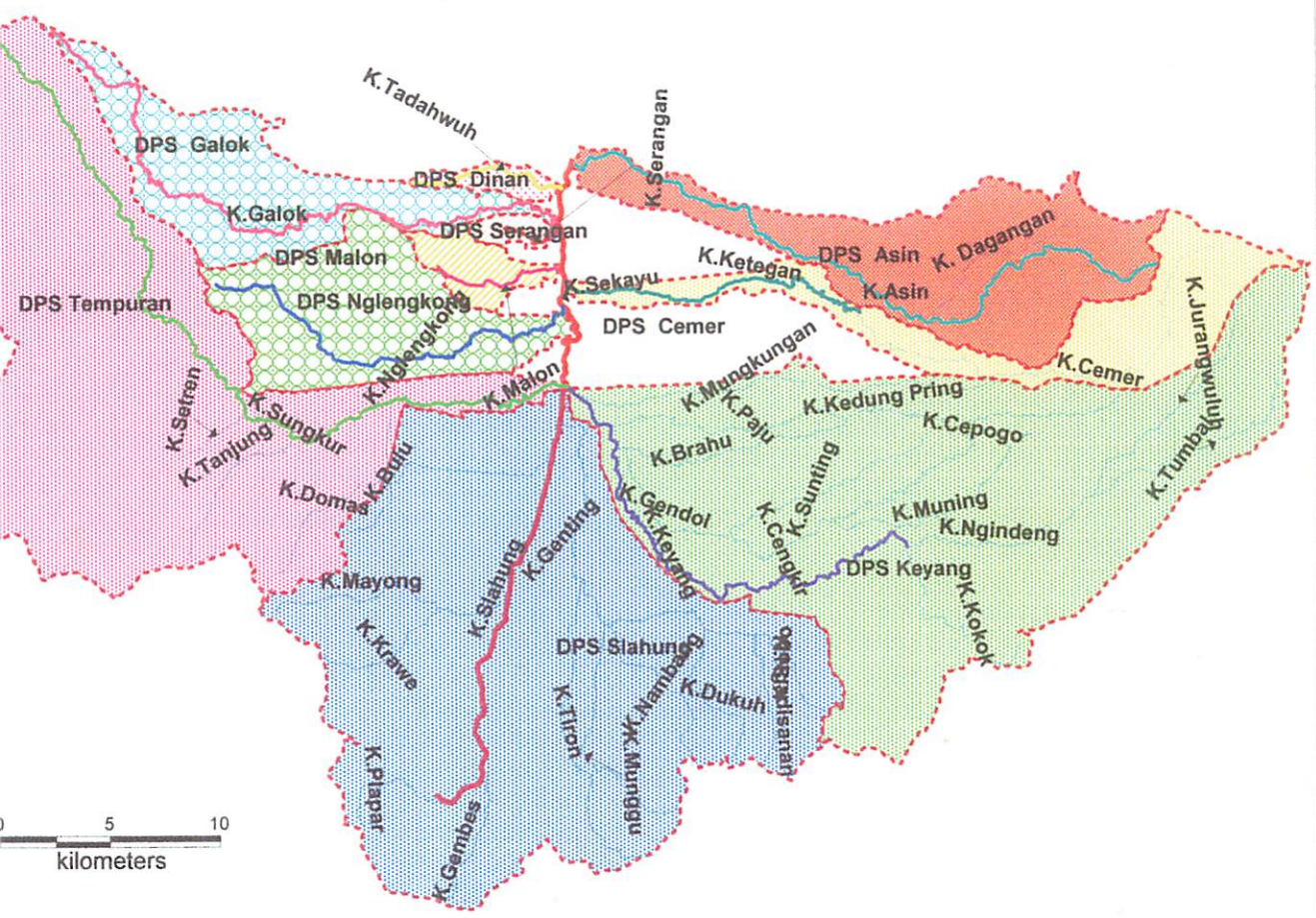








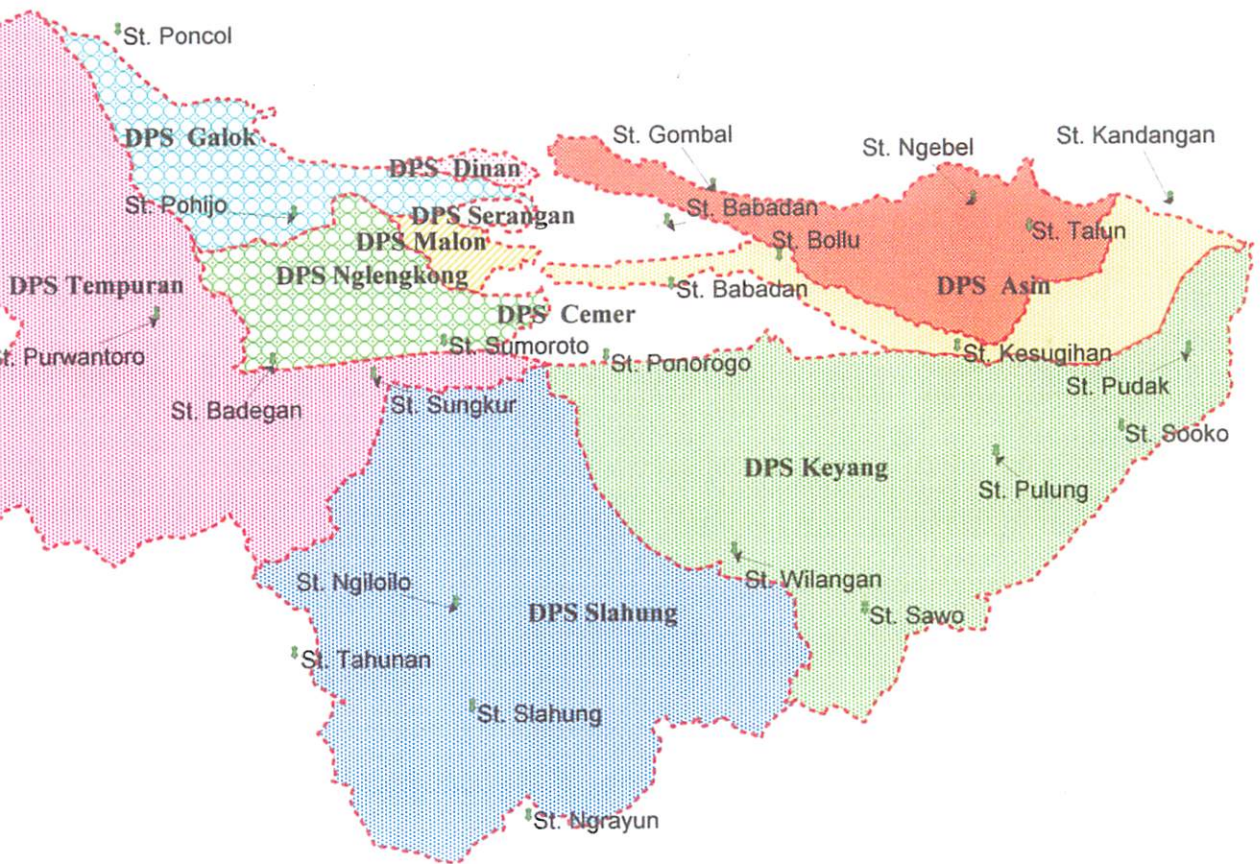
# DPS DAN KALI KABUPATEN PONOROGO



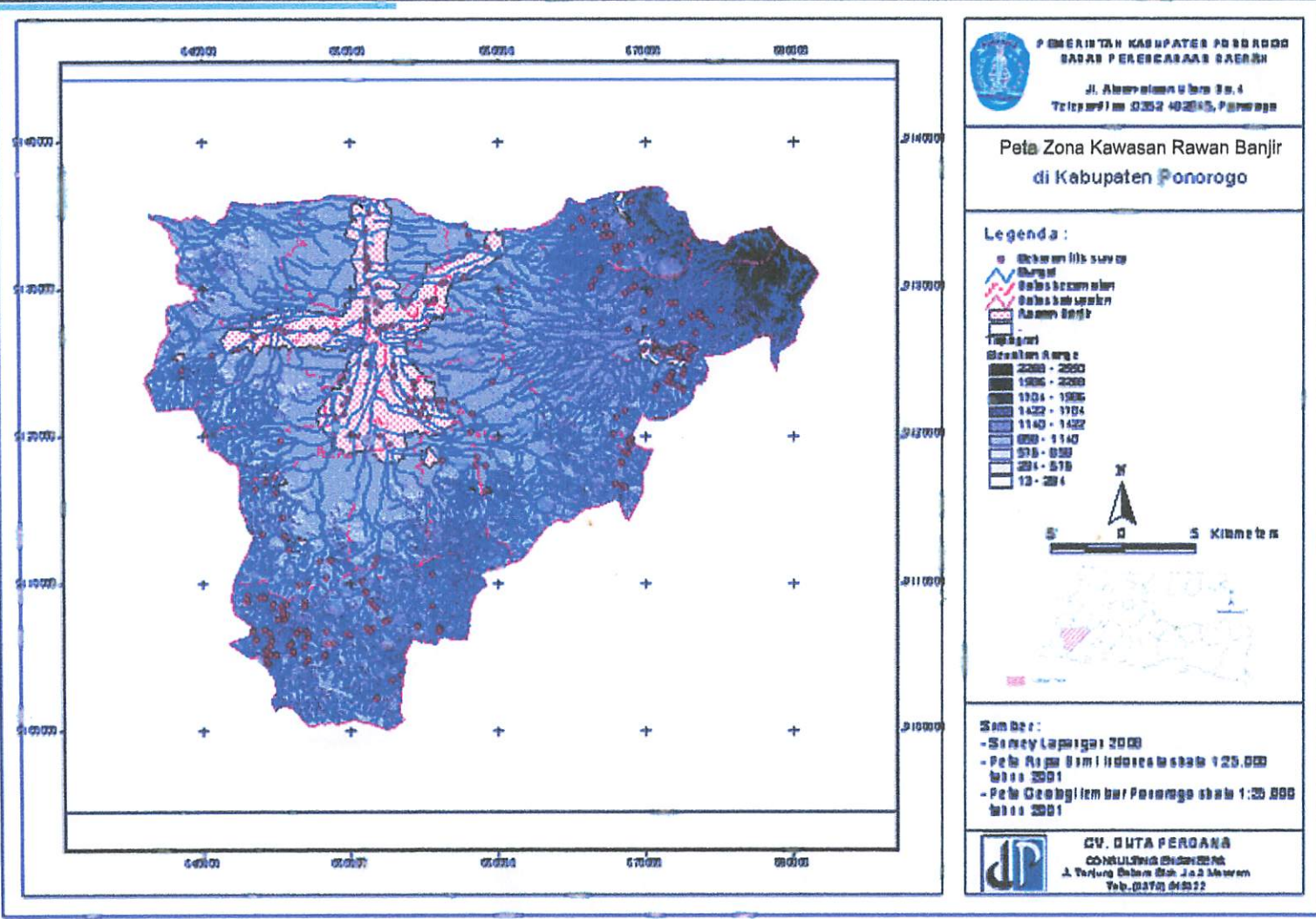
**LEGENDA :**

	Anak Sungai		DPS ASin
	Kali Sekayu		DPS Dinan
	Kali Slahung		DPS Galok
	Kali Asin		DPS Malon
	Kali Tadawuh		DPS Serangan
	Kali Galok		DPS Cemer
	Kali Sarangan		DPS Ngelengkong
	Kali Malon		DPS Keyang
	Kali Ketegan		DPS Tempuran
	Kali Ngelengkong		DPS Slahung
	Kali Keyang		
	Kali Sungkur		

# PETA STASIUN HUJAN KABUPATEN PONOROGO

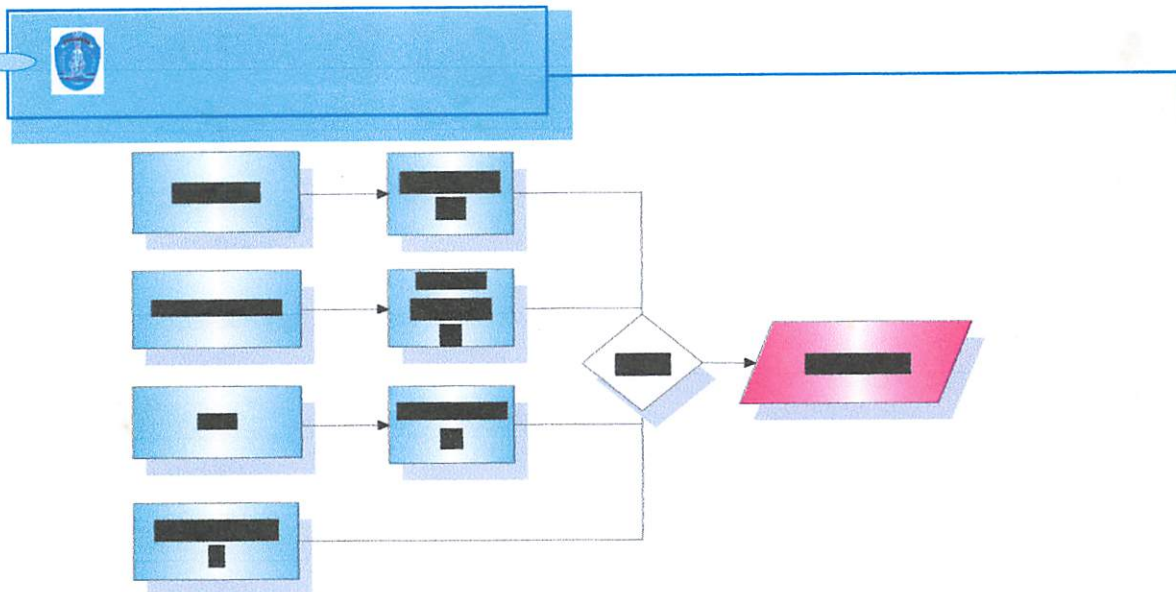






Gambar 7.2 Peta Zona Kawasan Rawan Banjir





**Gambar 7.1** Diagram alir analisa rawan banjir dengan metode modifikasi rasional

### 7.5. DISTRIBUSI DAERAH RAWAN BANJIR DI KABUPATEN PONOROGO

Dari hasil identifikasi terhadap daerah rawan banjir berdasarkan kejadian banjir terbesar yang terjadi pada tanggal 26 Desember 2007 dan kejadian-kejadian banjir yang pernah terjadi dan overlay dengan peta zona ketinggian di Kabupaten Ponorogo akan didapatkan wilayah yang potensial terlanda banjir. Rekapitulasi daerah yang terlanda banjir dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel VII-1** Distribusi Kawasan Rawan Banjir

No.	Kecamatan	Luas Rawan Banjir (Ha)
1	Babadan	1.661
2	Badegan	885
3	Balong	2.495
4	Bungkal	272
5	Jambon	826
6	Jenangan	1.266
7	Jetis	2.114
8	Kauman	1.950
9	Mlarak	296
10	Ngebel	193
11	Ponorogo	1.784
12	Pulung	161
13	Sambit	302
14	Sampung	34
15	Sawoo	64
16	Siman	1.203
17	Slahung	405
18	Sooko	426
19	Sukorejo	1.695
Total Luasan rawan		18.032

Sumber : Hasil Perhitungan