

BAB III

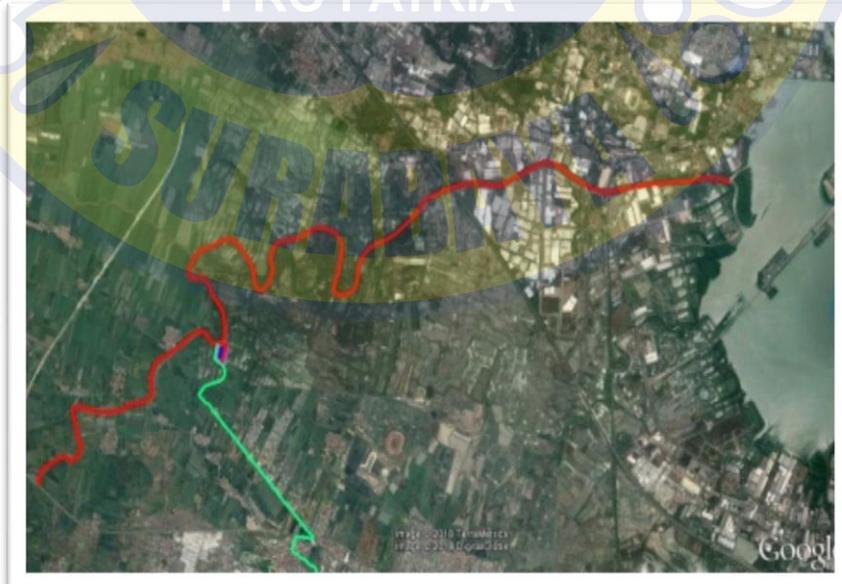
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

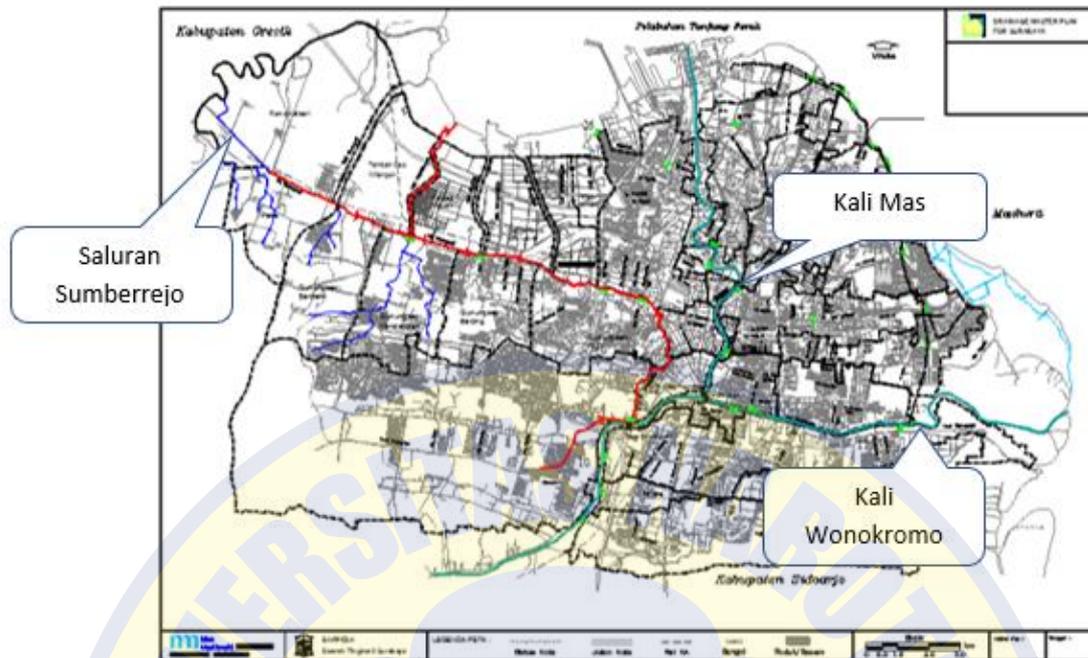
Pengumpulan Data Penelitian dilaksanakan atas dasar untuk mencapai tujuan atau sasaran yang diinginkan. Tujuan melakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan data-data pokok baik data primer maupun data sekunder, yang selanjutnya akan digunakan dalam pengolahan dan juga analisa data dalam rangka mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan yang diharapkan, yaitu analisis efektivitas pengendalian banjir saluran Sumberrejo pakal surabaya.

3.1.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian saluran Sumberrejo terletak di bagian barat dari Kota Surabaya. Berdasarkan SDMP (Surabaya Drainage Master Plan) Kali Sumberrejo bermuara di Kali Lamong.



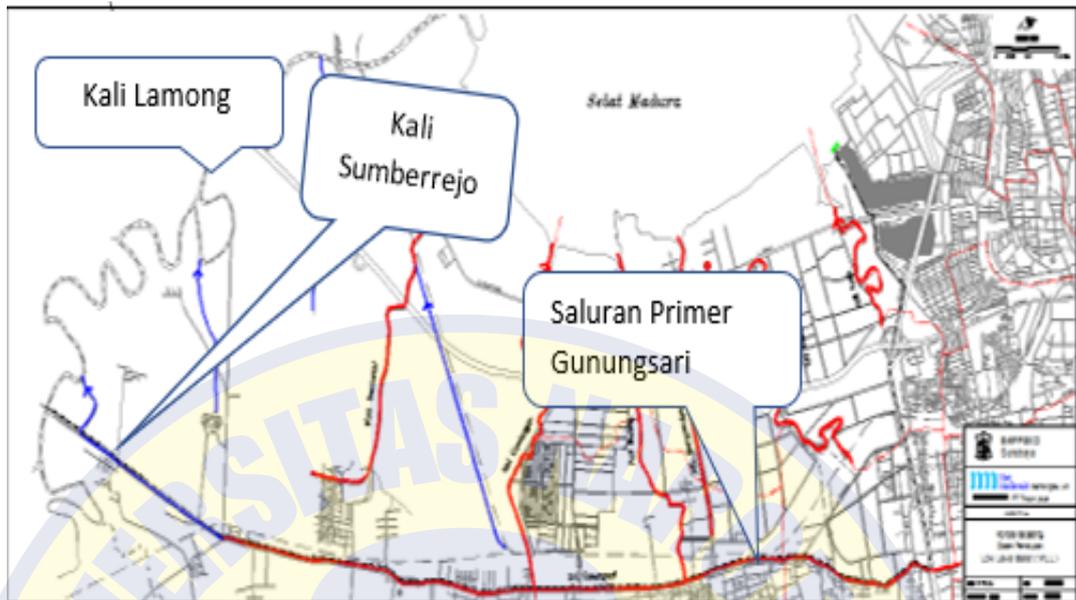
Gambar 3.1. Saluran Sumberrejo dari Google Eart



Gambar 3. 2. Sumber SDMP

Daerah rendah di bagian barat daya kota atau (WLL) sebagian besar digunakan untuk menghasilkan garam. Air laut terperangkap waktu pasang yang tinggi ke dalam tambak-tambak kecil dan kemudian ditampung sampai air menguap meninggalkan lapisan garam yang terkumpul.

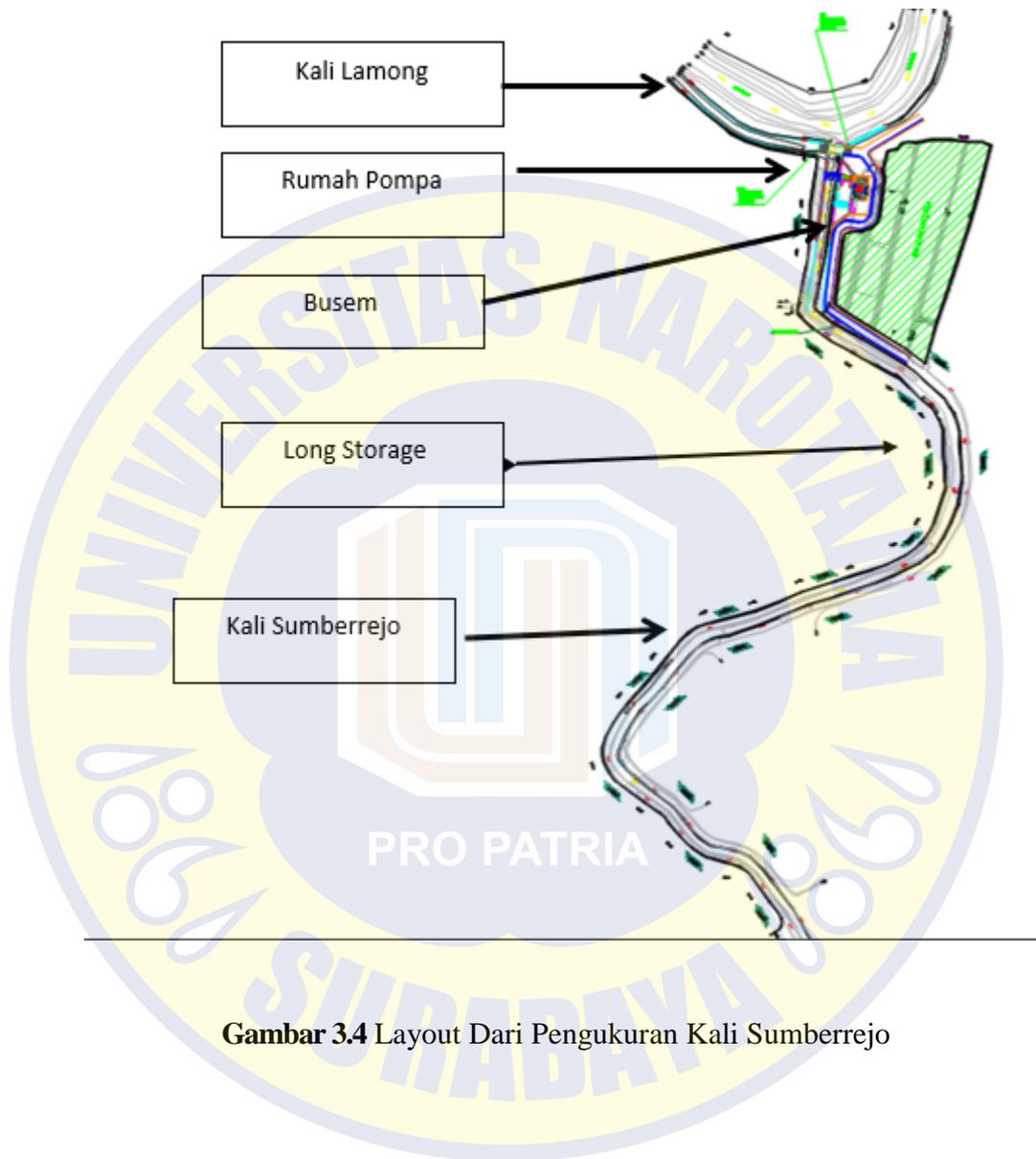
Menurut rencana kawasan ini akan digunakan untuk pusat industri dengan akses ke pelabuhan Surabaya dan Gresik dari jalan tol Surabaya-Gresik yang ada dan rencana jalan tol lingkaran barat. Bagian paling barat dari kawasan ini tetap direncanakan sebagai tambak garam antara jalan tol lingkaran barat dan Kali Lamong.



Gambar 3.3. West Low Level (Daerah Rendah di bagian Barat Daya Kota) dan Kali Sumberrejo – Sumber SDMP

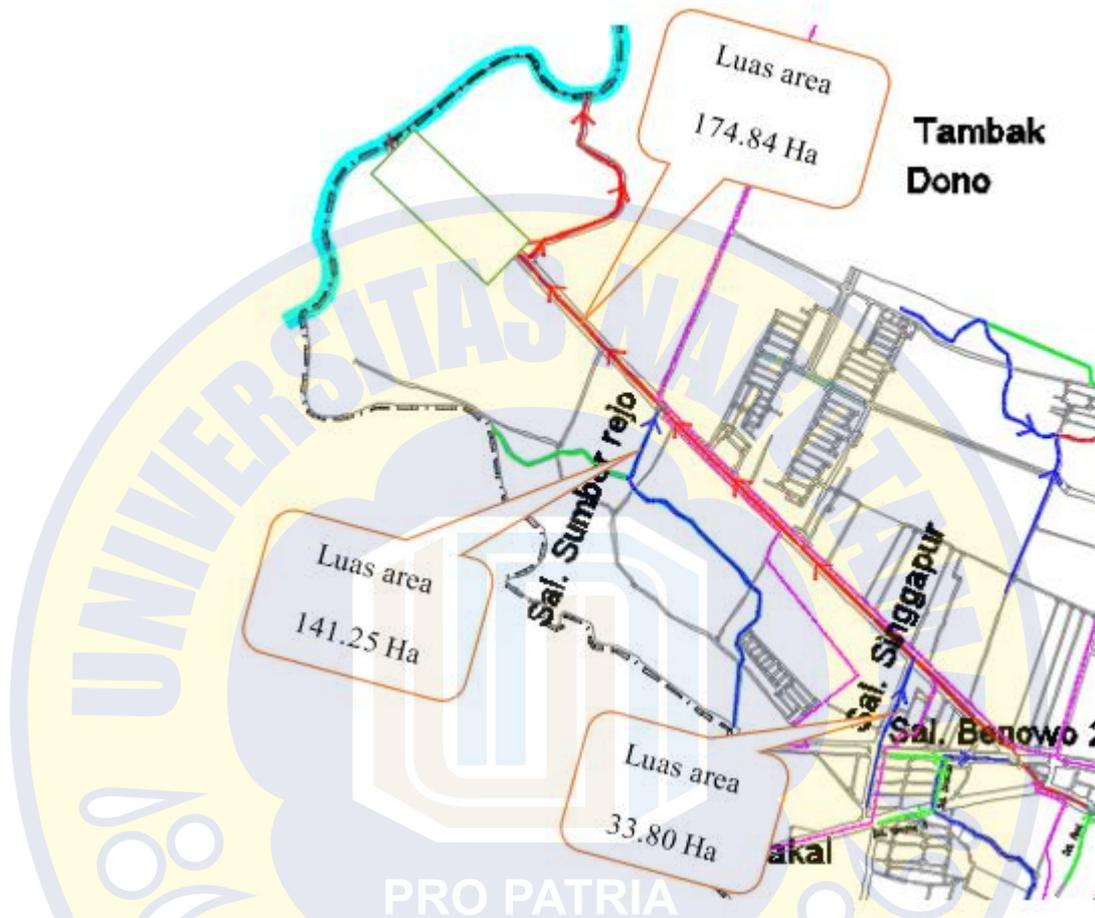
Dalam saluran Sumberrejo menuju ke hilir yakni sungai kailamong terdapat bozem Sumberrejo dengan luas 1.4577 m². Dan sebelah bozem juga terdapat pompa Sumberrejo yang langsung mengalirkan air ke hilir sungai kalilamong. Dalam rumah tersebut terdapatv pintu air untuk mejaga air pasang laut tidak masuk ke saluran Sumberrejo.

3.1.2. Skematis Sistem Drainase Saluran Sumberrejo



Gambar 3.4 Layout Dari Pengukuran Kali Sumberrejo

3.1.3. Skematis Debit Inflow Saluran Sumberrejo



Gambar 3.5 *Catchment Area (DAS) - Sumber SDMP (Surabaya Drainage Master Plan)*

3.2 Distribusi Hujan Wilayah

Curah hujan yang diperlukan untuk analisa *Catchment Area (DAS)* Kali Sumberrejo merupakan curah hujan rata-rata dari titik pengamatan dalam hal ini adalah stasiun hujan Sumberrejo. Penentuan titik pengamatan atau stasiun hujan Sumberrejo berdasarkan perhitungan daerah pengaruh tiap titik pengamatan atau stasiun hujan dengan metode *aritmatis*

Kota Surabaya memiliki 10 titik pengamatan atau stasiun hujan yang tersebar di berbagai tempat satu diantaranya adalah stasiun hujan Kandangan dan Stasiun Hujan Cerme Kabupaten Gresik. Jumlah stasiun dan letak stasiun hujan yang dipasang sangat mempengaruhi kualitas data hujan. Pasalnya, data hujan yang dihasilkan dari pencatatan stasiun hujan dianggap mewakili suatu wilayah yang memiliki distribusi hujan berbeda satu sama lain.

Apabila stasiun hujan yang terpasang tidak sesuai dengan kondisi fisik wilayah, maka data hujan yang dihasilkan tidak mampu mewakili kejadian hujan di wilayah tersebut. Evaluasi jumlah dan letak stasiun hujan perlu dilakukan. Hal ini untuk memastikan tingkat akurasi data yang dihasilkan dari pencatatan pada stasiun hujan tertentu. Data hujan merupakan dasar pengamatan. Solomon (1967) mengemukakan metode *joint mapping technique* yaitu menerapkan hubungan jaringan hidrologi dengan *standard error of estimate* yang selanjutnya digunakan untuk menetapkan kerapatan jaringan hidrologi dengan tingkat ketelitian tertentu.⁷

Sehingga Kali Sumberrejo ini mengambil stasiun hujan Kandangan dan Cerme serta Menganti dan Balongpanggang dengan alasan stasiun hujan tersebut adalah yang terdekat dengan posisi studi.

⁷ Harto, S. Br. 1993. Analisis Hidrologi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama



Gambar 3.6 Pengaruh Stasiun hujan pada Stasiun Hujan di Kota Surabaya dan Kab. Gresik

Stasiun hujan yang berpengaruh pada *Catchment Area* (DAS) Kali Sumberrejo berdasarkan cara *penentuan titik hujan yang terdekat*.

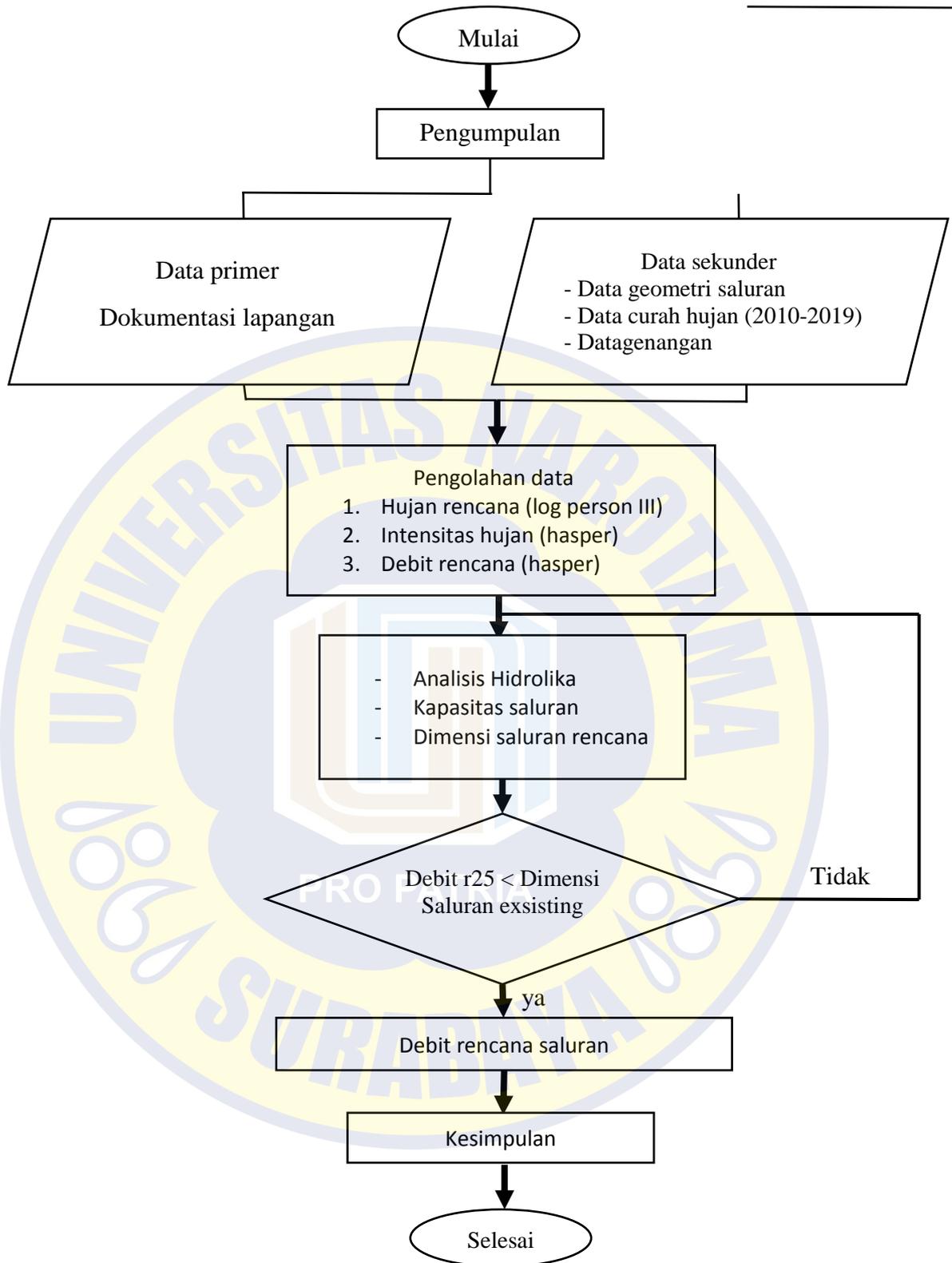
Tabel 3.1. Stasiun Kandangan, Cerme, Menganti dan Balongpanggung tahun
2005 – 2019

No	Tahun	Stasiun Hujan				$\sum_{i=1}^n Ri/N$	Urutan Regresi
		Kandangan	Cerme	Menganti	Balongpanggung		
1	2010	127	103	84	102	104.00	87.25
2	2011	79	103	76	65	80.75	104.00
3	2012	82	72	82	90	81.50	90.25
4	2013	75	93	106	87	90.25	86.75
5	2014	81	112	71	68	83.00	83.00
6	2015	63	76	86	70	73.75	80.75
7	2016	120	74	60	93	86.75	73.75
8	2017	98	80	105	66	87.25	81.50
9	2018	87	74	105	63	82.25	77.00
10	2019	80	105	64	59	77.00	82.25
						846.50	

Data hujan ini digunakan untuk mengetahui besarnya curah hujan yang terjadi di Catchment area (DAS) Kali Sumberrejo periode ulang hujan 2, 5, 10, 25 dan 50 tahun.

3.3 Bagan Alir Metodologi

Diagram alur ini merupakan ilustrasi langkah-langkah menyelesaikan penelitian. Dengan ini penelitian dapat berjalan dengan baik dan sistematis dan mendapatkan data valid untuk tujuan penelitian.



3.4 Metode Dan Pengelolaan Data

Seluruh data yang telah didapat yaitu data primer dan data sekunder seperti data curah hujan, data dimensi saluran kemudian dilakukan analisis perhitungan awal untuk menentukan metode yang akan digunakan selanjutnya. Metode yang digunakan untuk mencari kapasitas saluran drainase meliputi analisis hidrologi dan analisis hidrolika dengan metode sebagai berikut :

3.4.1 Mencari Data Hujan Menggunakan Metode Aritmatik

$$R\bar{X} = \frac{1}{n} \left[\left(\frac{N_x}{N_a} \cdot Ra \right) + \left(\frac{N_x}{N_b} \cdot Rb \right) + \left(\frac{N_x}{N_c} \cdot Rc \right) \right]$$

Dimana:

$R\bar{X}$ = Data hujan yang kosong

N = Jumlah data

N_x = Jumlah data yang ada pada daerah yang kosong

Ra, Rb, Rc = Data hujan pembanding

Na, Nb, Nc = Jumlah data sebagai pembanding

(Sumber: Bambang Triatmodjo, 2009)

Menghitung tinggi hujan rata-rata menggunakan metode aritmatik

$$\bar{R} = \frac{1}{n} (RA + RB + RC + \dots + R_n)$$

Dimana :

\bar{R} = Hujan rata-rata (mm)

n = Jumlah data

RA, RB = Tinggi hujan masing-masing stasiun (mm)

3.4.2 Menghitung debit banjir rencana

Analisis Debit Banjir Rencana Metode Haspers Metode yang digunakan untuk mengestimasi debit rancangan adalah Metode Hasper.

Persamaan umum yang digunakan adalah (Joesron Loebis,1992):

$$Q_n = \alpha * \beta * q_n * A$$

di mana :

Q_n = debit banjir (m³/dt)

R_n = curah hujan harian maksimum (mm)

α = koefisien limpasan air hujan (run off)

β = koefisien pengurangan daerah untuk curah hujan
PRO PATRIA
DAS

q_n = curah hujan dari hasil perhitungan R_n
(m³/dt.km²)

A = luas daerah aliran (km²)

t = waktu konsentrasi (jam)

L = panjang sungai (km)

i = kemiringan sungai

Menghitung debit dan dimensi saluran

$$Q = A \times V$$

Dimana :

Q = Debit aliran (m^3/det).

A = Luas basah penampang saluran (m^2).

V = Kecepatan aliran (m/det).

