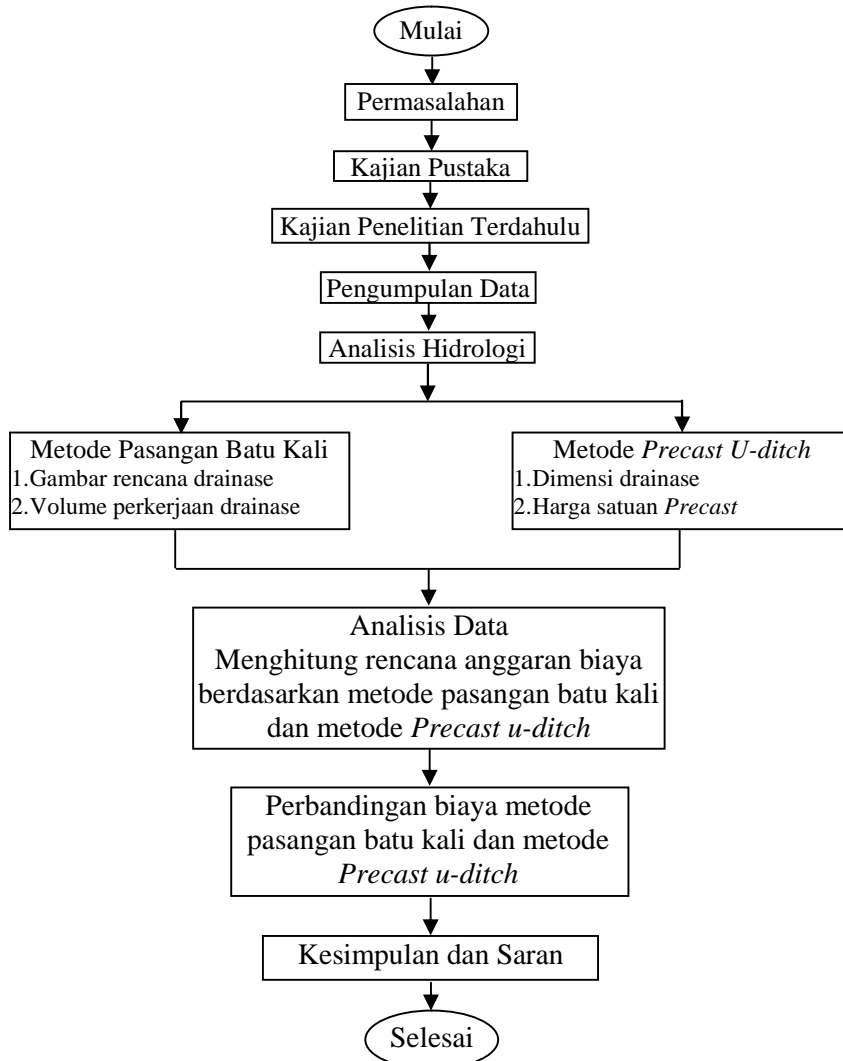


BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 3.1. *Flowchart* Rancangan Penelitian

Penjelasan gambar *flowchart* rancangan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data
 - Pengumpulan data berupa
 - a. Data curah hujan daerah Kabupaten Gresik
 - b. Uji kesesuaian distribusi Data curah hujan
2. Analisis hidrologi
 - Analisis hidrologi adalah menafsirkan probabilitas suatu kejadian yang akan datang berdasarkan data hidrologi yang diperoleh pada pencatat yang telah lampau. Analisis hidrologi meliputi perhitungan:
 - a. hujan rancangan
 - b. Intensitas Curah Hujan
 - c. Nilai Koefisien Pengaliran
 - d. Debit Rancangan
3. Perencanaan dimensi saluran
 - a. Perencanaan saluran pasangan batu kali
 - b. Perencanaan Saluran *Precast U-ditch*
4. Metode pasangan batu kali
 - a. Menghitung volume pekerjaan drainase
 - b. Memasukkan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah Kabupaten Gresik
 - c. Menghitung hasil volume pekerjaan drainase dengan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah Kabupaten Gresik
 - d. Didapat harga total pekerjaan dengan sistem pasangan batu kali
 - e. Membagi pekerjaan per 1 meter panjang
5. Metode *Precast u-ditch*
 - a. Menghitung dimensi drainase dari gambar rencana
 - b. Menghitung volume pekerjaan drainase
 - c. Memasukkan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah kabupaten Gresik
 - d. Menghitung analisis harga satuan drainase *Precast u-ditch* dengan harga bahan dan upah tenaga kerja wilayah Kabupaten Gresik
 - e. Didapat harga total pekerjaan dengan sistem *Precast u-ditch*
 - f. Membagi pekerjaan per 1 meter panjang

4. Perbandingan biaya metode pemasangan batu kali dan metode *Precast u-ditch*
Hasil yang didapat dari semua perhitungan adalah nilai pekerjaan drainase berdasarkan metode pemasangan batu kali dan metode *Precast u-ditch* per 1 meter panjang.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah ruas jalan Karangandong-Kesambenkulon Kabupaten Gresik dan lama waktu penelitian kurang lebih 2 bulan.

3.3. Instrumen Penelitian

Data penelitian terbagi menjadi dua, yaitu data metode pemasangan batu kali dan data metode *Precast u-ditch*. Data metode pemasangan batu kali diperoleh dari permohonan permintaan data pelaksana pekerjaan drainase proyek peningkatan ruas jalan Karangandong-Kesambenkulon Kabupaten Gresik. Data metode pemasangan batu kali meliputi gambar rencana dan volume pekerjaan drainase. Pada metode *Precast u-ditch* yang meliputi data dimensi saluran dan harga satuan Precast. Ukuran *Precast u-ditch* sama dengan metode pemasangan batu kali.

Sebagai acuan untuk analisa harga satuan digunakan HSPK Kabupaten Gresik Tahun 2020. Jadi data yang diperlukan untuk penelitian ini adalah

- a. Metode Pemasangan Batu Kali
 - 1) Gambar rencana saluran
 - 2) Volume pekerjaan saluran
- b. Metode *Precast U-ditch*
 - 1) Data dimensi saluran *Precast*
 - 2) Harga satuan Precast

3.4. Prosedur Pengumpulan Data

Data yang digunakan peneliti untuk metode pemasangan batu kali didapat dari pihak kontraktor, sedangkan data untuk metode Precast didapat dengan cara wawancara pada narasumber pekerjaan drainase proyek peningkatan ruas jalan Karangandong-Kesambenkulon Kabupaten Gresik.

3.5. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan analisis mengenai biaya pekerjaan drainase berdasarkan metode pasangan batu kali dan metode *Precast u-ditch*. Sehingga dapat diketahui metode yang lebih efisien dari aspek biaya. Analisis data yang dilakukan meliputi :

1. Deskripsi Data

Deskripsi data berupa data curah hujan daerah Kabupaten Gresik dan Uji kesesuaian distribusi data curah hujan

a. Data curah hujan daerah Kabupaten Gresik

Data curah hujan daerah Kabupaten Gresik dari tahun 2009 sampai 2019

Perhitungan statistik deskriptif, berupa

Hujan harian rata – rata : \bar{X}

$$\text{Standar deviasi : } S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\text{Koefisien kemencengan : } CS = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)(n-3)S^3}$$

$$\text{Koefisien peruncingan : } CK = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4}$$

b. Uji kesesuaian distribusi Data curah hujan

1) Menentukan jumlah kelas dan interval kelas

$$k = 1 + 3,322 \log n$$

$$i = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{k}$$

2) Menentukan penggolongan data ke dalam kelas dengan interval kelas

3) Uji kesesuaian normal data curah hujan menggunakan uji Chi-Square

2. Analisis hidrologi

Analisis hidrologi adalah menafsirkan probabilitas suatu kejadian yang akan datang berdasarkan data hidrologi yang diperoleh pada pencatat yang telah lampau. Analisis hidrologi meliputi perhitungan:

a. Hujan rancangan

Uji kesesuaian normal data curah hujan dapat ditentukan hujan rancangan sebagai berikut:

$$R_T = R_r + K_T S$$

dimana:

R_T = hujan rancangan (mm)

R_r = curah hujan rata – rata

S = standar deviasi

K_T = faktor frekuensi

b. Intensitas Curah Hujan

Kemiringan saluran (S_0) diperoleh dari data elevasi pada peta kontur ataupun pengukuran di lapangan dengan theodolit dan jarak horizontal didapatkan dari hasil observasi.

$$S_0 = \frac{\text{Elevasi Hulu} - \text{Elevasi Hilir}}{L}$$

dimana :

L = Panjang lintasan aliran di saluran (km)

S_0 = Kemiringan saluran

Waktu konsentrasi (t_c) adalah waktu yang diperlukan air hujan yang jatuh untuk mengalir dari titik terjauh sampai ke tempat keluaran (titik kontrol) setelah tanah menjadi jenuh dan depresi – depresi kecil terpenuhi

$$t_c = \left(\frac{0,87 \times L^2}{1.000 \times S_0} \right)^{0,385}$$

dimana :

t_c = Waktu konsentrasi (jam)

L = Panjang lintasan aliran di saluran (km)

S_0 = Kemiringan saluran

Intesitas hujan (I) dapat menggunakan curah hujan maksimum dari rumus Mononobe sebagai berikut.

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

dimana :

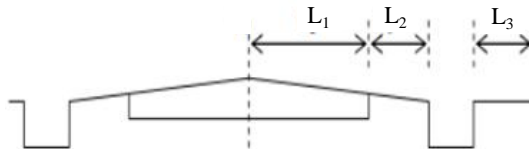
I_t = intensitas curah hujan untuk lama hujan t (mm/jam)

t_c = waktu konsentrasi

R_{24} = hujan rancangan (mm)

c. Nilai Koefisien Pengaliran

Berdasarkan tata cara perencanaan drainase SNI-03-3424-1994, luas daerah pengaliran batas-batasnya tergantung dari daerah pembebasan dan daerah sekelilingnya ditetapkan sebagai berikut:



L_1 : ditetapkan dari as jalan sampai tepi perkerasan = 3 m

L_2 : ditetapkan dari tepi perkerasan sampai tepi bahu = 2 m

L_3 : tergantung dari keadaan setempat = 10 m

$$C = \frac{C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3}{A_1 + A_2 + A_3}$$

dimana:

C = koefisien pengaliran gabungan

C_i = koefisien pengaliran yang sesuai dengan tipe kondisi permukaan

A_i = luas daerah pengaliran yang di perhitungkan

d. Debit Rancangan

Pemakaian metode rasional sangat sederhana, dan sering digunakan dalam perencanaan drainase perkotaan. Beberapa parameter hidrologi yang diperhitungkan adalah intensitas hujan, durasi hujan, frekuensi hujan, abstraksi (kehilangan air akibat evaporasi, intersepsi, infiltrasi, tampungan permukaan) dan konsentrasi aliran. Metode rasional didasarkan pada persamaan berikut:

$$Q_p = 0,2778 \times C \times I \times A$$

dimana:

Q_p = debit puncak yang merupakan Q rancangan (m^3/s)

I = intensitas hujan (mm/jam)

A = luas daerah (km^2)

C = koefisien aliran yang tergantung pada jenis permukaan lahan

