

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Umum**

Metodologi merupakan suatu penyelidikan yang sistematis untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan, juga merupakan suatu usaha yang sistematis dan terorganisasi untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban. Metodologi mengkaji ketentuan mengenai metode-metode yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh kajian ilmiah. Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah dengan cara *survey* pendahuluan, studi literatur, uraian lokasi penelitian dan pengolahan data hidrologi dengan uraian sebagai berikut :

#### **3.2 *Survey* Pendahuluan**

*Survey* pendahuluan dilaksanakan untuk mengetahui dan mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada lokasi studi. Selain itu *survey* ini dilakukan untuk mengetahui kondisi *existing* lapangan. *Survey* pendahuluan dilaksanakan dengan cara sebagai berikut:

1. Meninjau daerah studi, hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan yang sebenarnya dari lokasi studi sehingga didapatkan gambaran yang lebih jelas untuk konstruksi pengelak sebagai saluran irigasi.

2. Wawancara petugas dan pejabat setempat, hal ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan warga dan masalah yang ada pada lokasi studi.

### **3.3 Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan referensi metode dan tahapan-tahapan yang sesuai dengan permasalahan pada lokasi studi. Referensi tersebut berupa langkah - langkah penyelesaian yang pernah dilakukan terkait dengan studi. Studi literatur ini dapat dilakukan dengan mencari bahan dari berbagai buku, jurnal dan sumber referensi lain yang sesuai dan dapat mendukung studi.

### **3.4 Lokasi Penelitian**

Lokasi objek penelitian yaitu pada Embung Kedung Weru yang terletak di Desa Kedung Weru, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen. Untuk lokasi pekerjaan sendiri berada pada hilir pertemuan Sungai Ijo dengan Sungai Gumelar yang berada di Desa Kedung Weru dengan posisi  $7^{\circ}39'17''$  LS dan  $109^{\circ}23'32''$  BT. Embung Kedung Weru untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dan kolam retensi banjir, mempunyai volume tampungan air  $11.405,784175 \text{ m}^3$ . Berikut adalah letak lokasi Embung Kedung Weru :



Gambar 3.1 Lokasi Embung Kedung Weru

### 3.5 Data Hidrologi

#### 3.5.1 Data Curah Hujan

Curah hujan adalah presipitasi dalam bentuk cair yang jatuh ke bumi sebagai tetesan air dengan diameter lebih besar dari 0,5 mm. Curah hujan merupakan sumber air bagi banyak kebutuhan hidup. Analisis terhadap data hujan dikembangkan untuk mengetahui surplus dan defisit air suatu daerah, Data hujan yang digunakan adalah data hujan bulanan dari stasiun hujan yang ada di Kab.Kebumen. Jumlah stasiun hujan yang digunakan adalah 14 stasiun yang tersebar cukup merata di seluruh DAS.

Berdasarkan data curah hujan tahunan terendah terjadi di Stasiun Mirit sebesar 1398 mm/tahun sedangkan curah hujan terbesar terjadi di stasiun Sempor sebesar 3440 mm/tahun . Curah hujan bulanan dari 14 stasiun curah hujan diambil berdasarkan perwakilan dari daerah atas, daerah tengah , daerah pantai dan daerah karst dapat dilihat pada tabel dibawah. Keempat belas stasiun curah hujan yang di analisis meliputi :

A. Bagian atas (Perbukitan-Pegunungan )

1. Stasiun Rembes
2. Stasiun Karanggayam
3. Stasiun Somagede
4. Stasiun Sempor

B. Bagian Tengah (Perbukitan-Bergelombang)

1. Stasiun Padegolan
2. Stasiun Kaligending
3. Stasiun Alian
4. Stasiun Kebumen
5. Stasiun Gombong

C. Bagian Bawah (Dataran- Pantai)

1. Stasiun Mirit
2. Stasiun Petanahan
3. Stasiun Podourip
4. Stasiun Puring

D. Karst Gombang Selatan

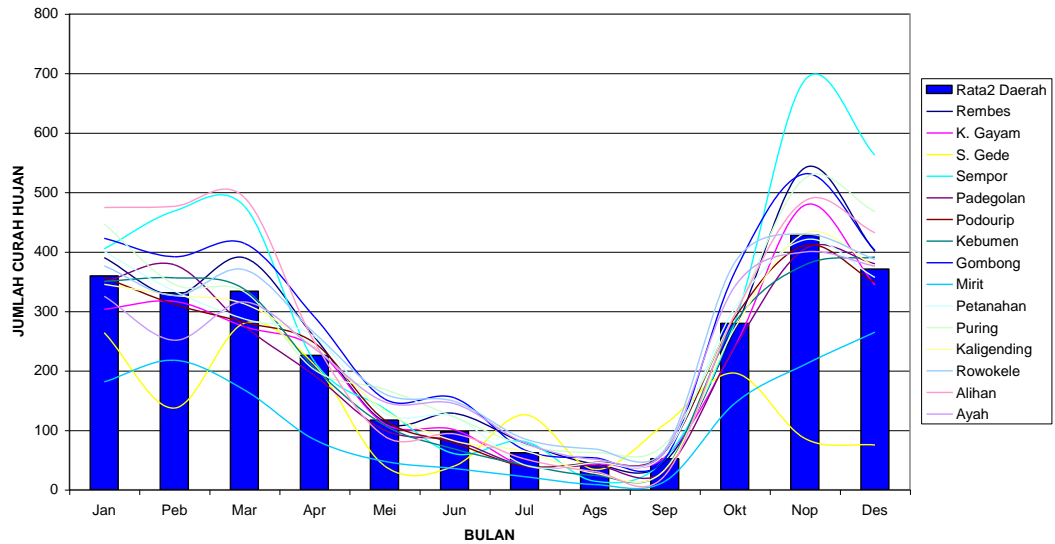
1. Stasiun Ayah.

Berdasarkan dari hasil rata-rata curah hujan daerah atas, daerah tengah, daerah pantai dan kawasan Karst dapat dilihat pada tabel berikutnya. Sedangkan rata-rata hujan wilayah Kabupaten Kebumen dapat dilihat pada tabel 3.1 dan gambar 3.2 :

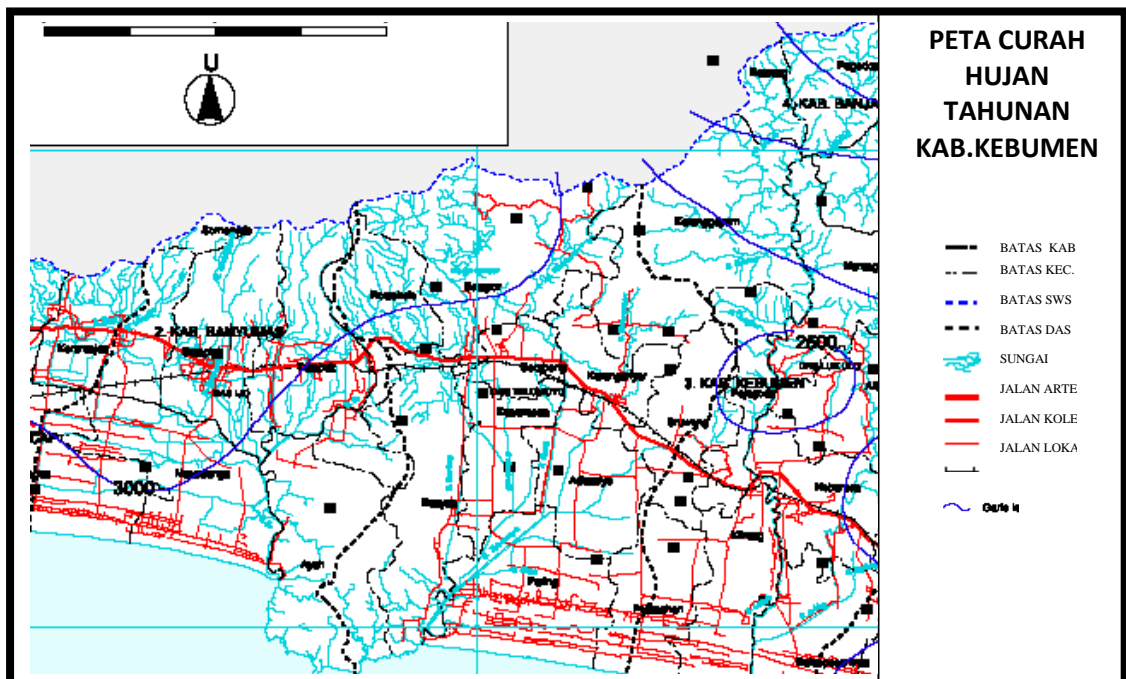
Tabel 3.1 Data Curah Hujan Rata-rata di Kabupaten Kebumen.

B u l a n	Curah Hujan ( mm )	Jumlah Hari Hujan ( hari )	Rata-Rata Kelembaban (%)	Rata-Rata Suhu Udara ( <sup>0</sup> C )	Kec. Angin (km/jam)
Januari	490	17	85,5	25,99	0,72
Pebruari	378	15	84	26,42	0,81
Maret	407	14	83,5	27,65	0,62
April	324	15	63	27,54	1,02
Mei	142	7	84,5	28,00	0,67
Juni	10	1	83,5	27,46	0,4
Juli	8	1	82,5	26,73	1,06
Agustus	0	0	77	26,08	1,81
September	0	0	78	27,39	2,02
Oktober	6	1	78,5	27,47	2,25
Nopember	112	4	83	27,05	1,9
Desember	244	12	84	26,47	1,98
	2115	87			

GRAFIK RATA-RATA CURAH HUJAN BULANAN STASIUN  
CURAH HUJAN DI KAB. KEBUMEN



Gambar 3.2 Grafik Rata-rata Curah Hujan Bulanan di Kabupaten Kebumen



Gambar 3.3 Peta Curah Hujan Tahunan Kabupaten Kebumen

Rata-rata curah hujan bulanan di daerah bagian atas maksimum 3440,3 mm/th di Sempor dan minimum 3123 mm/th di Somagede, sedangkan rata-rata curah hujan bulanan pada daerah tengah berkisar antara 3296,2 mm/th di Gombong sampai 2526,8 mm/th di Kebumen. Sedangkan rata-rata curah hujan bulanan pada daerah pantai yang terwakili 4 stasiun yaitu stasiun Mirit, stasiun Petanahan, stasiun Podourip dan stasiun Petanahan, curah hujan bulanan berkisar antara 3112,5 mm/th di Puring sampai 1398,3 mm/th di Mirit. Rata-rata curah hujan bulanan yang terwakili di kawasan Krst Gombong berkisar antara 3065,8 mm/th di Rowokele sampai 2732,1 mm/th di Ayah. Dari rata-rata curah hujan terwakili yaitu daerah atas, daerah tengah daerah pantai daerah karst digunakan untuk mendapatkan curah hujan rata-rata daerah Kabupaten Kebumen.

### **3.5.2 Neraca Air Daerah Aliran Sungai Ijo**

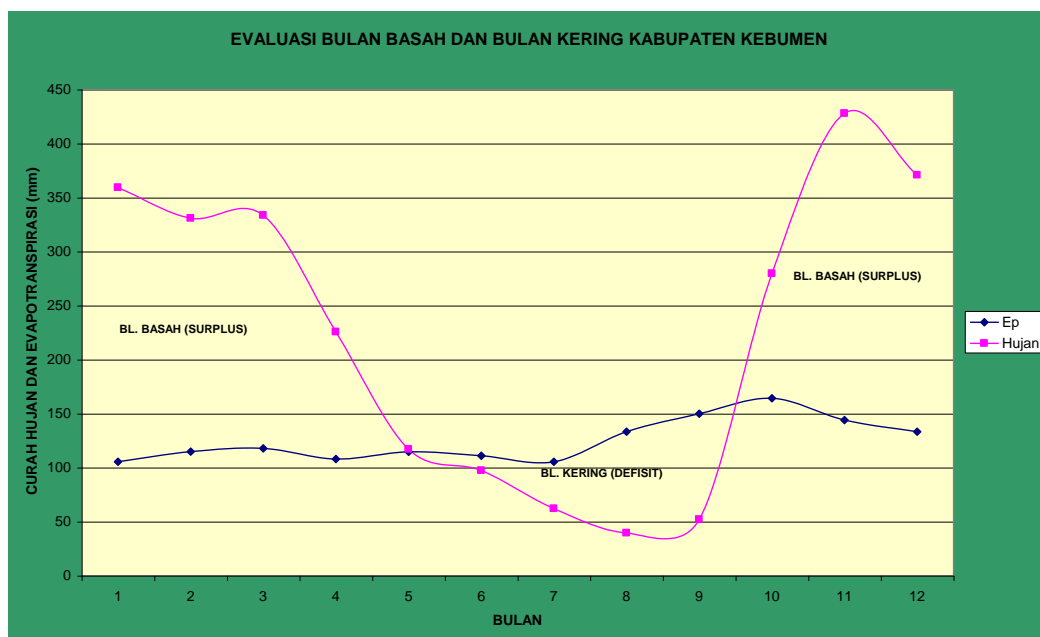
Dalam proses sirkulasi air, penjelasan mengenai hubungan antara aliran masuk (*inflow*) dan aliran keluar (*outflow*) di suatu daerah untuk suatu periode tertentu disebut neraca air (*water balance*). Analisis neraca air dimaksudkan untuk mengetahui jumlah besaran komponen-komponen hidroklimatologi, terutama meliputi besaran curah hujan, evapotranspirasi, limpasan air permukaan (*surface run-off*), dan perkolasi (pengimbuhan air tanah).

Curah hujan rata-rata bulanan daerah berkisar antara 39 - 428 mm, yang diambil dari rata-rata curah hujan 15 stasiun curah hujan yang tersebar di

Kabupaten Kebumen, jumlah hari hujan rata-rata 87 hari dengan jumlah hujan tahunan 2696,39 mm. Sedangkan unsur klimatologi yang lain yaitu, kelembaban, temperatur udara, kecepatan angin, penguapan dan penyinaran matahari diambil dari 2 stasiun klimatologi yaitu St Sempor dan St. Wadas lintang, karena hanya kedua stasiun tersebut yang mempunyai data klimatologi yang lengkap. Berdasarkan data rata-rata kedua stasiun tersebut, Kelembaban rata-rata berkisar antara 74–84,55 % , minimum terjadi pada bulan April dan maksimum terjadi pada bulan Desember, Temperatur bulanan rata-rata antara 26 sd 28 °C. Minimal terjadi pada bulan Januari dan maksimum terdapat pada bulan Mei, Kecepatan angin berkisar antara 0,4 – 2,25 km/jam, terjadi pada bulan Juni dan maksimal pada bulan Oktober, Penguapan rata-rata berkisar antara 3,1–4,8 mm, dan Penyinaran matahari berkisar antara 41–70,5 %. Sedangkan besarnya Evapotranspirasi merupakan hasil perhitungan yang ditentukan oleh faktor tanaman, karena evapotranspirasi merupakan gabungan dari penguapan yang terjadi di permukaan air terbuka, tanah dan transpirasi. Gabungan dari penguapan tersebut digunakan untuk menghitung penguapan yang ada di permukaan bumi. Adapun Faktor tanaman berkisar antara 0,8 sampai 1,2. Berdasarkan hasil perhitungan faktor tanaman yang mempengaruhi evaporasi di daerah Kebumen,, evapotranspirasi bulanan berkisar antara 111-164,3 mm/bl, sedangkan jumlah setahun 1502 mm. Berdasarkan data dari Evapotranspirasi dan data jumlah curah hujan digunakan untuk mengevaluasi ketersediaan air hujan di suatu wilayah, terutama untuk mengetahui kapan dan seberapa besar kelebihan air (surplus) dan kekurangan air (defisit) yang terjadi di suatu daerah. Evaluasi kelebihan air



(surplus) yang sering disebut sebagai bulan basah, sedangkan bulan kekurangan air (defisit) sering disebut sebagai bulan kering di Kabupaten Kebumen dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 3.4 Grafik Penentuan Bulan Basah dan Kering di Kebumen.

Berdasarkan dari hasil perhitungan rata-rata jumlah curah hujan dan evapotranspirasi daerah kabupaten kebumen menunjukkan bahwa bulan-bulan yang kekurangan air terdapat pada sekitar bulan Mei hingga pertengahan September, sedangkan bulan yang kelebihan air berkisar antara pertengahan September hingga Akhir bulan April. Bulan Mei dan September merupakan peralihan dari bulan basah ke bulan kering dan dari bulan kering ke bulan basah. Potensi sumberdaya air yang berasal dari air hujan tersebut sebagian akan menjadi air permukaan dan sebagian lagi akan menjadi timbunan air dalam tanah (*storage*). Banyaknya timbunan air dalam tanah sangat tergantung dengan tekstur

tanah , dalamnya perakaran dari vegetasi maupun penutup lahan yang terdapat di sekitarnya dan kemiringan lereng. Adapun perhitungan neraca air DAS Ijo sebagai berikut :

Tabel 3.2 Perhitungan Neraca Air DAS Ijo

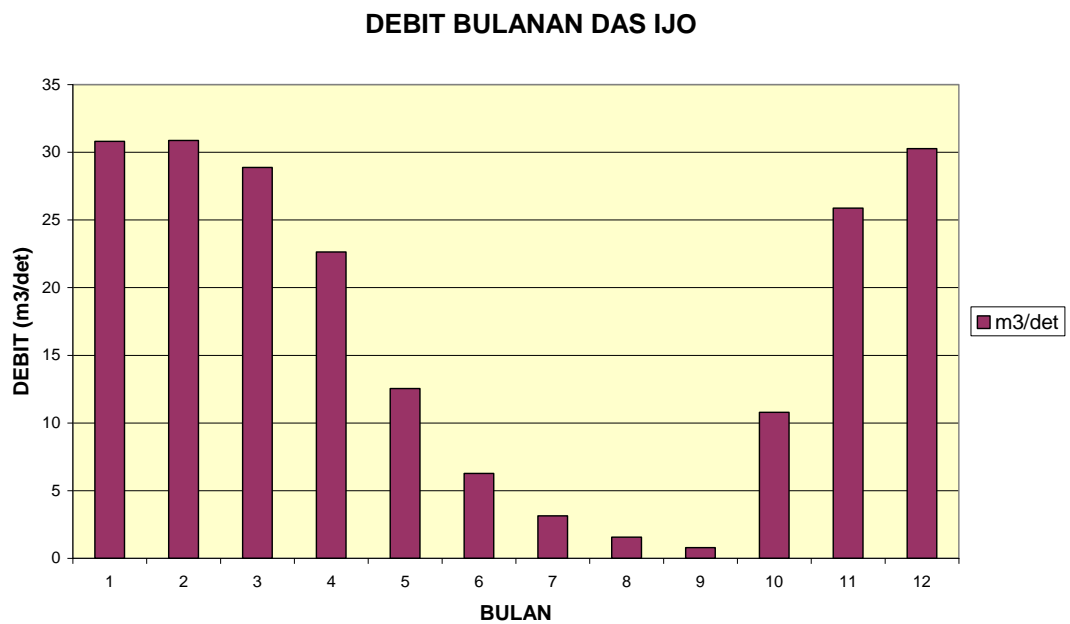
	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jumlah
T	o C	25,99	26,42	27,65	27,54	28,00	27,46	26,73	26,08	27,39	27,47	27,05	26,47	
P	(mm)	341,68	342,03	319,26	229,04	115,67	84,26	48,89	31,40	39,58	265,89	432,68	374,08	2628,31
Ep	(mm)	76,13	79,87	91,50	90,35	94,90	89,63	82,69	76,88	88,89	89,70	85,69	80,34	1026,56
P-Ep	(mm)	265,55	262,16	227,76	138,69	20,77	-5,37	-33,81	-45,48	-49,31	176,19	346,99	293,75	1597,89
APWL	(mm)						-5,37	-39,18	-84,66	133,97				
ST	(mm)	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	145,00	114,00	84,00	60,00	150,00	150,00	150,00	1603,00
ΔST	mm	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,00	-31,00	-30,00	-24,00	90,00	0,00	0,00	
AE	mm	76,13	79,87	91,50	90,35	115,67	89,26	79,89	61,40	63,58	86,19	346,99	293,75	1474,57
S	(mm)	265,55	262,16	227,76	138,69	20,77	0,00	0,00	0,00	0,00	176,19	346,99	293,75	
		132,78	66,39	33,19	16,60	8,30	4,15	2,07	1,04	0,52	0,26	0,13	0,06	
			131,08	65,54	32,77	16,38	8,19	4,10	2,05	1,02	0,51	0,26	0,13	
		0,06		113,88	56,94	28,47	14,23	7,12	3,56	1,78	0,89	0,44	0,22	
		0,11	0,06		69,35	34,67	17,34	8,67	4,33	2,17	1,08	0,54	0,27	
		0,14	0,07	0,03		10,38	5,19	2,60	1,30	0,65	0,32	0,16	0,08	
		0,04	0,02	0,01	0,01		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		88,10	44,05	22,02	
		11,01	5,51	2,75	1,38	0,69	0,34	0,17	0,09	0,04		173,49	86,75	
		43,37	21,69	10,84	5,42	2,71	1,36	0,68	0,34	0,17	0,08		146,87	
		73,44	36,72	18,36	9,18	4,59	2,29	1,15	0,57	0,29	0,14	0,07		
RO	(mm)	260,95	261,52	244,61	191,64	106,20	53,10	26,55	13,27	6,64	91,39	219,15	256,41	1731,43
A = 306	m3/det	30,81	30,87	28,88	22,62	12,54	6,27	3,13	1,57	0,78	10,79	25,87	30,27	

Berdasarkan hasil perhitungan luas jenis tanah dan luas penutup lahan antara lain; sawah, tegalan, hutan, perkebunan dan pemukiman timbunan air yang terdapat di bawah permukaan tanah dan untuk timbunan air pada daerah aliran sungai Ijo adalah 150 mm.

Pada bulan-bulan tertentu dimana hujan mulai berkurang atau bahkan tidak ada hujan maka timbunan air yang ada di dalam tanah ini akan mengalami penguapan, sehingga pada batas tertentu dimana persediaan air di dalam tanah lebih kecil dari besarnya evapotranspirasi maka akan terjadi defisit. Sedangkan apabila terjadi hujan maka air hujan tersebut pertama kali akan mengisi atau meresap kedalam tanah hingga mencapai titik kejenuhan, selanjutnya setelah jenuh maka sisa air hujan akan menjadi aliran permukaan (runoff), selanjutnya akan masuk ke badan sungai maupun di ledokan, kolam, danau dan tempat-tempat yang dapat jadi penampungan aliran permukaan. Keadaan dimana tanah sudah jenuh dan terjadi kelebihan air yang lebih besar dari kebutuhan evapotranspirasi, maka bulan tersebut merupakan bulan basah. Perhitungan jumlah curah hujan yang sebagian menguap, sebagian tertimbun dalam tanah dan sebagian mengalir ke permukaan disebut sebagai neraca air.

### 3.5.3 Debit Daerah Aliran Sungai Ijo

Debit merupakan besaran jumlah air permukaan yang mengalir pada suatu tubuh sungai dalam satuan waktu tertentu. Berdasarkan perhitungan neraca air (lihat tabel neraca air) maka dapatlah dibuatkan debit bulanan pada DAS Ijo. Debit bulanan pada DAS Ijo dihitung berdasarkan potensi besarnya run off dikalikan dengan luas DAS Ijo. Variasi debit bulanan daerah aliran sungai dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar 3.5 Debit Bulanan DAS Ijo

Berdasarkan tabel debit DAS Ijo di atas maka dapat dilihat bahwa debit run off DAS Ijo dengan luas sekitar 306 km<sup>2</sup>, berkisar antara 0,78 m<sup>3</sup>/detik – 31 m<sup>3</sup>/detik.

### 3.6 Bagan Alir



Gambar 3.6 Bagan Alir