

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di sepanjang daerah aliran sungai Code, yaitu mulai dari jembatan Sarjito sampai bendung Mergangsan yang membelah kota Yogyakarta dan telah dianggap mewakili wilayah DAS Code yang melalui daerah perkotaan. Dari hasil analisis data maka didapatkan hasil penelitian pada masing-masing titik penelitian yaitu sebagai berikut :

a. Stasiun 1, Kalurahan Terban.

Dari hasil analisis data pada stasiun 1 maka didapatkan hasil seperti dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hubungan antara Debit Banjir Rancangan dengan Tinggi Muka Air Pada Stasiun 1 (satu)

Kala ulang, T (th)	$Q_T$ ( $m^3/dt$ )	Tinggi Muka Air (m)	Elv. Tebing Kiri	Elv. Tebing Kanan	Keterangan
50	123,22	+ 3,26	+ 2,73	+ 1,51	Banjir
100	139,24	+ 3,32	+ 2,73	+ 1,51	Banjir
200	151,29	+ 3,35	+ 2,73	+ 1,51	Banjir
500	173,73	+ 3,37	+ 2,73	+ 1,51	Banjir

Sehingga dari Tabel 4.1 dapat diplotkan pada gambar penampang sungai Code pada stasiun 1, seperti pada Gambar 4.1.

Skala Vertikal : 1 : 10  
 Skala Horizontal : 1 : 5

3.37 m | 173.73 m<sup>3</sup>/d  
 3.35 m | 151.29 m<sup>3</sup>/d  
 3.32 m | 139.24 m<sup>3</sup>/d  
 3.20 m | 23.22 m<sup>3</sup>/d



Elevasi (m)	102.679	101.458	100.254	100.254	97.526	96.339	98.035	99.546	99.546	99.056	99.369	103.469	107.070
Jarak (m)		5.83	6.64	3.47	8.46	8.24	4.52	4.42	5.63	4.12			

**Gambar 4.1. Tinggi Muka Air Pada Stasiun 1**

b. Stasiun 2, Ledok Code Kalurahan Kota Baru.

Dari hasil analisis data pada stasiun 2 maka didapatkan hasil seperti dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

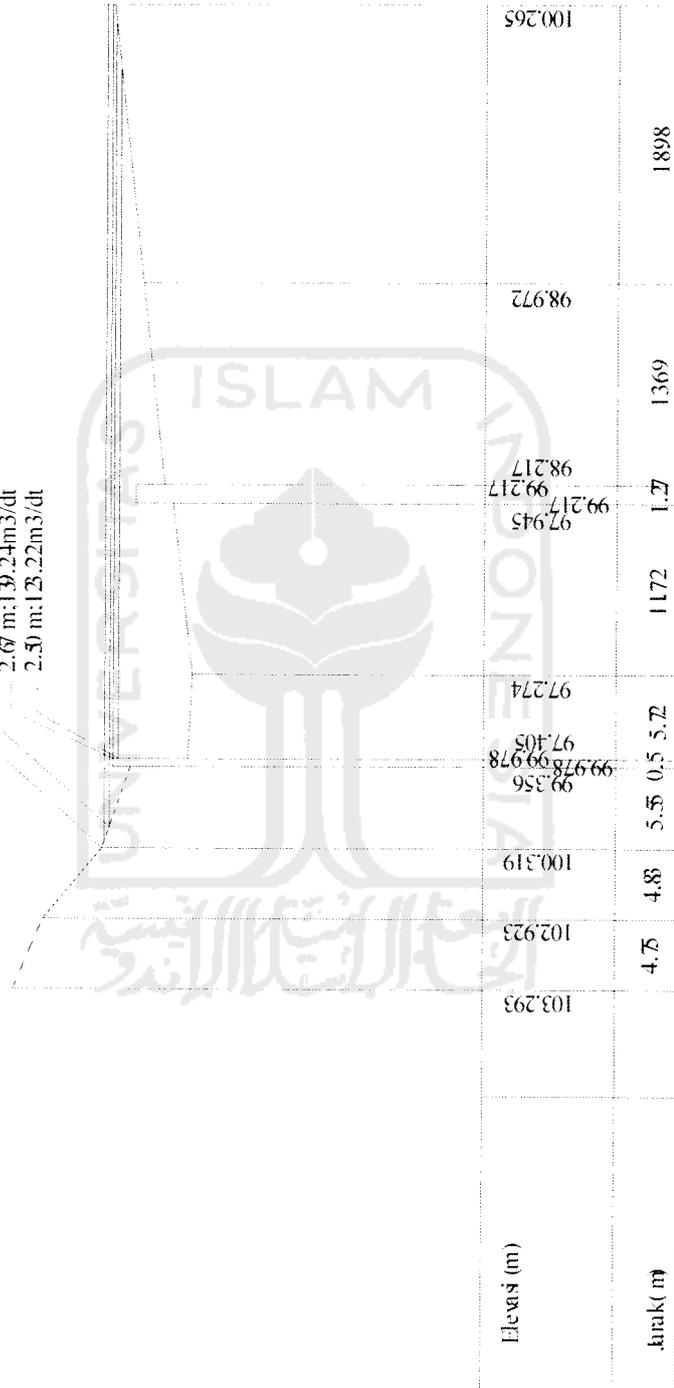
Tabel 4.2 Hubungan antara Debit Banjir Rancangan dengan Tinggi Muka Air Pada Stasiun 2 (dua)

Kala ulang, T (th)	$Q_T$ ( $m^3/dt$ )	Tinggi Muka Air (m)	Elv. Tebing Kiri	Elv. Tebing Kanan	Keterangan
50	123,22	+ 2,50	+ 2,57	+ 1,27	Banjir
100	139,24	+ 2,67	+ 2,57	+ 1,27	Banjir
200	151,29	+ 2,80	+ 2,57	+ 1,27	Banjir
500	173,73	+ 2,97	+ 2,57	+ 1,27	Banjir

Sehingga dari Tabel 4.2 dapat diplotkan pada gambar penampang sungai Code pada stasiun 2, seperti pada Gambar 4.2.

Skala Vertikal : 1 : 10  
 Skala Horizontal : 1 : 5

2.97 m: 173.73m<sup>3</sup>/dt  
 2.80 m: 131.29m<sup>3</sup>/dt  
 2.67 m: 139.24m<sup>3</sup>/dt  
 2.50 m: 123.22m<sup>3</sup>/dt



Gambar 4.2. Tinggi Muka Air Pada Stasiun 2

c. Stasiun 3, Juminahan Kalurahan Tegal Panggung.

Dari hasil analisis data pada stasiun 3 maka didapatkan hasil seperti dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hubungan antara Debit Banjir Rancangan dengan Tinggi Muka Air Pada Stasiun 3 (tiga)

Kala ulang, T (th)	$Q_T$ ( $m^3/dt$ )	Tinggi Muka Air (m)	Elv. Tebing Kiri	Elv. Tebing Kanan	Keterangan
50	123,22	+ 2,28	+ 1,60	+ 1,51	Banjir
100	139,24	+ 2,31	+ 1,60	+ 1,51	Banjir
200	151,29	+ 2,40	+ 1,60	+ 1,51	Banjir
500	173,73	+ 2,47	+ 1,60	+ 1,51	Banjir

Sehingga dari Tabel 4.3 dapat diplotkan pada gambar penampang sungai Code pada stasiun 3, seperti pada Gambar 4.3.

Skala Vertikal : 1 : 10  
 Skala Horizontal : 1 : 5  
 2.47 m<sup>3</sup>/dt  
 2.40 m<sup>3</sup>/dt  
 2.31 m<sup>3</sup>/dt  
 2.28 m<sup>3</sup>/dt



Elevasi (m)	100.216	100.175	98.575	98.357	98.905	100.416	102.537	107.538
Jarak (m)		27.60	7.86	10.55	3.80	8.30		

**Gambar 4.3. Tinggi Muka Air Pada Stasiun 3**

d. Stasiun 4, Purwokinanti Kalurahan Gondomanan.

Dari hasil analisis data pada stasiun 4 maka didapatkan hasil seperti dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

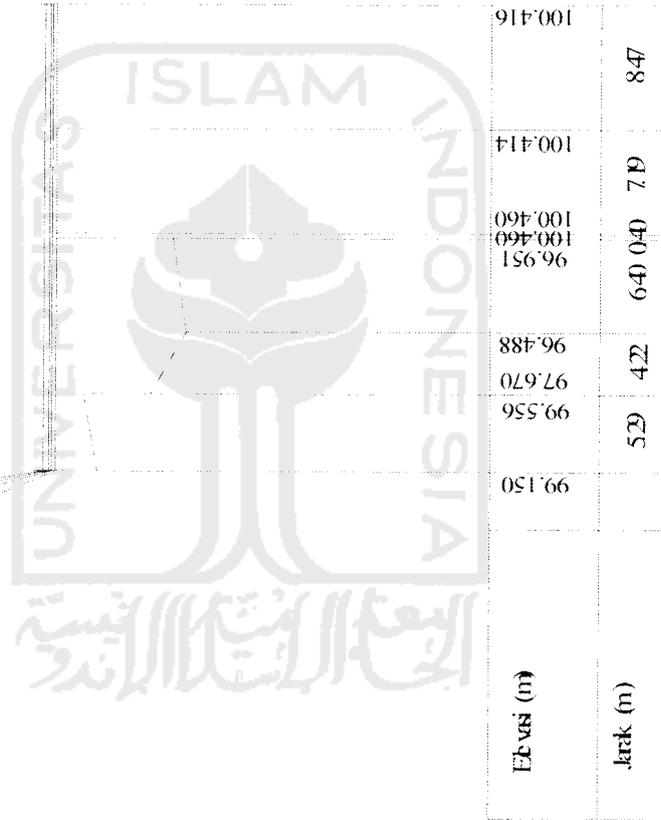
Tabel 4.4 Hubungan antara Debit Banjir Rancangan dengan Tinggi Muka Air Pada Stasiun 4 (empat)

Kala ulang, T (th)	$Q_T$ ( $m^3/dt$ )	Tinggi Muka Air (m)	Elv. Tebing Kiri	Elv. Tebing Kanan	Keterangan
50	123,22	+ 3,90	+ 1,88	+ 3,51	Banjir
100	139,24	+ 4,03	+ 1,88	+ 3,51	Banjir
200	151,29	+ 4,10	+ 1,88	+ 3,51	Banjir
500	173,73	+ 4,26	+ 1,88	+ 3,51	Banjir

Sehingga dari Tabel 4.4 dapat diplotkan pada gambar penampang sungai Code pada stasiun 4, seperti pada Gambar 4.4.

Skala Vertikal : 1 : 10  
 Skala Horizontal : 1 : 5

426 ml 7373 m<sup>3</sup>/d  
 410 ml 5129 m<sup>3</sup>/d  
 408 ml 3924 m<sup>3</sup>/d  
 390 ml 2322 m<sup>3</sup>/d



**Cambar 4.4. Tinggi Mula Air Pada Stasiun 4**

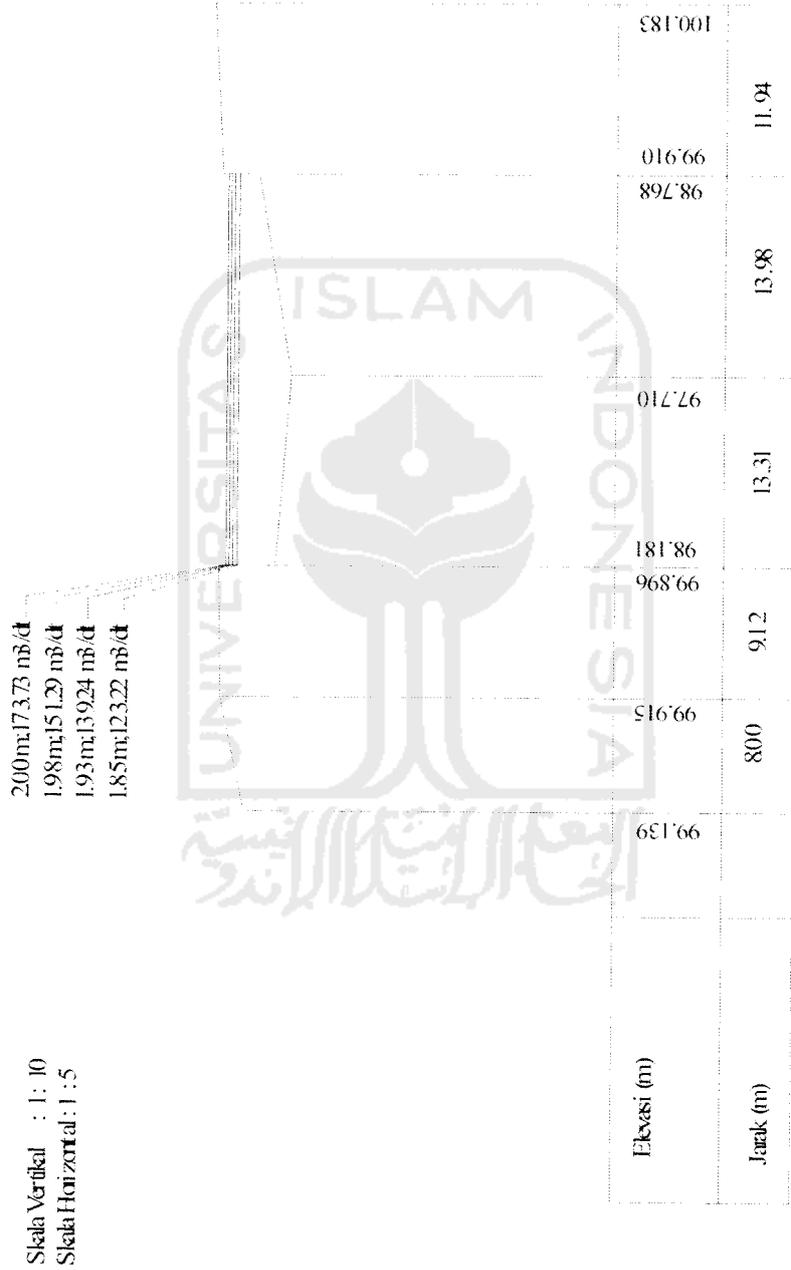
e. Stasiun 5, Sayidan Kalurahan Mergangsan.

Dari hasil analisis data pada stasiun 5 maka didapatkan hasil seperti dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hubungan antara Debit Banjir Rancangan dengan Tinggi Muka Air Pada Stasiun 5 (lima)

Kala ulang, T (th)	$Q_T$ ( $m^3/dt$ )	Tinggi Muka Air (m)	Elv. Tebing Kiri	Elv. Tebing Kanan	Keterangan
50	123,22	+ 1,85	+ 2,18	+ 2,20	Aman
100	139,24	+ 1,93	+ 2,18	+ 2,20	Aman
200	151,29	+ 1,98	+ 2,18	+ 2,20	Aman
500	173,73	+ 2,00	+ 2,18	+ 2,20	Aman

Sehingga dari Tabel 4.5 dapat diplotkan pada gambar penampang sungai Code pada stasiun 5, seperti pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5. Tinggi Muka Air Pada Stasiun 5**

## 4.2 Pembahasan

Dalam penelitian diperlukan data-data yang menunjang agar penelitian dapat dilakukan dengan baik, akan tetapi data yang didapatkan belum tentu seperti yang diharapkan seperti data tidak lengkap. Data yang dianggap kurang lengkap adalah data curah hujan harian dari stasiun hujan pada DAS Code yaitu stasiun hujan Kemput, Prumpung, Angin-angin, dan Beran. Dengan tersedianya data hujan yang tidak lengkap maka hujan harian rerata daerah tidak dapat dihitung hanya dengan satu poligon saja, dan dibuat beberapa poligon sesuai dengan data hujan dari stasiun yang tersedia. Cara ini dilakukan karena dengan membuat poligon sesuai dengan data yang tersedia maka faktor pembobot (*Weighting Factor*) dapat dihitung sehingga dapat dihitung pula besarnya hujan rerata daerah. Cara yang digunakan adalah cara Rasional, karena cara rasional sesuai digunakan untuk perhitungan pada DAS yang relatif sempit.

Dalam menghitung tinggi muka air banjir sangat dipengaruhi besarnya angka kekasaran dasar saluran, dinding saluran, dan dataran banjir. Angka kekasaran ( $n$ ) yang digunakan adalah angka kekasaran Manning (*Manning's Roughness Coefficient*). Dalam menentukan besarnya angka kekasaran yang digunakan harus sesuai dengan kondisi lapangan pada saat dilakukan penelitian, karena apabila angka kekasaran yang digunakan tidak sesuai maka akan sangat sensitiv terhadap hasil hitungan yang akan diperoleh. Semakin besar angka kekasaran yang digunakan maka kecepatan aliran ( $V$ ) akan semakin kecil (kecepatan lambat), maka akan berakibat pada hasil hitungan tinggi muka air yang besar, sebaliknya apabila angka kekasaran yang dipakai kecil maka akan timbul asumsi bahwa air yang mengalir tidak terhambat oleh adanya gesekan dengan permukaan penampang saluran.

Penelitian ini menghitung seberapa besar debit maksimum yang dapat ditampung sungai Code. Untuk mengetahui penetapan banjir rancangan yang dapat digunakan untuk perencanaan bangunan hidraulik, maka debit banjir untuk kala

ulang tahun tertentu dapat dicari dengan menggunakan sebaran Log Normal Dua Parameter (LN2P). Dengan cara Rasional dan kala ulang 50, 100, 200, dan 500 tahun didapatkan debit berturut-turut sebesar 123,22; 139,24; 151,29; dan 173,73 m<sup>3</sup>/dt.

Dari perhitungan tinggi muka air yang terjadi maka debit banjir sungai Code pada tampang di bawah ini :

- a. Pada tampang 1 (satu) berlokasi di Kalurahan Terban, dengan elevasi tebing kiri +2,73 meter, kanan +1,51 meter terhadap titik nol setempat, dengan menggunakan sebaran Log Normal Dua Parameter (LN2P) pada daerah ini untuk kala ulang 50 tahun sudah tidak mampu menampung air yaitu sebesar 123,22 m<sup>3</sup>/dt sehingga akan terjadi banjir dan membahayakan masyarakat sekitar.
- b. Pada tampang 2 (dua) berlokasi di Ledok Code Kalurahan Kota Baru, dengan elevasi tebing kiri +2,57 meter, kanan +1,27 meter terhadap titik nol setempat, dengan menggunakan sebaran Log Normal Dua Parameter (LN2P) pada daerah ini untuk kala ulang 50 tahun sudah tidak mampu menampung air yaitu sebesar 123,22 m<sup>3</sup>/dt sehingga akan terjadi banjir dan membahayakan masyarakat sekitar.
- c. Pada tampang 3 (tiga) berlokasi di Juminahan Kalurahan Tegal Panggung, dengan elevasi tebing kiri +2,60 meter, kanan +1,51 meter terhadap titik nol setempat, dengan menggunakan sebaran Log Normal Dua Parameter (LN2P) pada daerah ini untuk kala ulang 50 tahun sudah tidak mampu menampung air yaitu sebesar 123,22 m<sup>3</sup>/dt sehingga akan terjadi banjir dan membahayakan masyarakat sekitar.
- d. Pada tampang 4 (empat) berlokasi di Purwokinanti Kalurahan Gondomanan, dengan elevasi tebing kiri +1,88 meter, kanan +3,51 meter terhadap titik nol setempat, dengan menggunakan sebaran Log Normal Dua Parameter (LN2P) pada daerah ini untuk kala ulang 50 tahun sudah tidak mampu menampung air yaitu sebesar 123,22 m<sup>3</sup>/dt sehingga akan terjadi banjir dan membahayakan masyarakat sekitar.
- e. Pada tampang 5 (lima) berlokasi di Sayidan Kalurahan Mergangsan, dengan elevasi tebing kiri +2,18 meter, kanan +2,20 meter terhadap titik nol setempat,

dengan menggunakan sebaran Log Normal Dua Parameter (LN2P) pada daerah ini hingga kala ulang 500 tahun masih mampu menampung air yaitu sebesar 173,3 m<sup>3</sup>/dt sehingga belum membahayakan masyarakat sekitar.

Adapun tindakan pengendalian banjir dengan cara fisik yang mungkin dilakukan adalah membuat sumur resapan dan pembersihan sungai dari sedimen (normalisasi sungai). Kedua cara tersebut dinilai cukup efektif dilaksanakan pada DAS Code penggal perkotaan mengingat di sepanjang sungai Code telah banyak didirikan bangunan tempat tinggal sebagai hunian, sehingga tidak mungkin dilakukan pelebaran sungai karena akan menimbulkan dampak sosial yang sangat besar. Dengan membuat sumur resapan maka akan mengurangi banyaknya air hujan yang mengalir masuk ke sungai, sehingga debit sungai akan menjadi kecil. Cara tersebut kemudian akan lebih efektif bila kemudian dilakukan perbaikan dan pembersihan sedimen (normalisasi) penampang sungai, karena dengan membersihkan dan memperbaiki penampang sungai yang mengalami kerusakan akibat penggerusan maka akan memperkecil angka kekasaran penampang sungai ( $n$ ) sehingga kecepatan aliran air ( $V$ ) menjadi besar, dan tidak terjadi genangan. Kedua cara tersebut sebaiknya akan lebih sempurna apabila kemudian pada sungai Code yang berliku/berbelok dibuat Krib pengarah aliran dengan menggunakan cerucuk kayu atau bambu yang berguna untuk meluruskan aliran air yang bermanfaat mengurangi penggerusan air terhadap dinding saluran sehingga hasil perbaikan dinding saluran akan bertahan lebih lama.

Pada penelitian terdapat banyak asumsi yang secara tidak langsung mempengaruhi hasil penelitian, asumsi tersebut antara lain :

1. Kesalahan yang disebabkan faktor peralatan dan manusia, seperti tingkat ketelitian alat dan kesalahan pada pembacaan dan penulisan data.
2. Tidak ada aliran bawah tanah yang berasal dari daerah aliran sungai lainnya yang masuk kedalam DAS dan tidak ada air dari DAS tersebut yang keluar ke DAS lainnya.