

## Analisa Fungsi dan Pengaruh Bangunan Pengendali Banjir DAS Ampal Kota Balikpapan

*Rossana Margaret Kadar Yanti<sup>1</sup>, Edijatno<sup>2</sup>, Umboro Lasminto<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Teknik Sipil, Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan. Email: [rossa.margareth@itk.ac.id](mailto:rossa.margareth@itk.ac.id)

<sup>2,3</sup> Teknik Sipil, Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

---

### Abstract

Ampal Catchment Area has 25.273 km<sup>2</sup> area and 4.699 km main river length, which planned to have 13 flood control building. To 2017, this catchment area has only three flood control building. The watershed has only three built-in batters that are used to reduce the amount of flood discharge flowing on the Ampal river. Based on these conditions, it is necessary to analyze the magnitude of the difference of flood peak discharge on the existing condition (three bendali) compared with the condition of the plan (thirteen bendali). Therefore, the function and the influence of flood control building was analyzed in Ampal Catchment Area by counting the flood peak discharge in each condition. The analysis result show, obtained the amount of peak discharge flowing in Ampal river existing condition is equal to 170,40 m<sup>3</sup>/s while at the condition of plan is equal to 83,80 m<sup>3</sup>/s. The results of analysis show, it is stated that the magnitude of the decrease of debit ( $\Delta Q$ ) after all the builds is 86.60 m<sup>3</sup>/s.

*Keywords:* Ampal Catchment Area, Flood control building, Flood.

---

### Abstrak

DAS Ampal memiliki luas sebesar 2527ha dengan panjang sungai utama sepanjang 4,699 km direncanakan memiliki 13 bangunan pengendali banjir. Sampai dengan tahun 2017, DAS ini hanya memiliki tiga bendali terbangun yang digunakan untuk mengurangi besarnya debit banjir yang mengalir pada sungai Ampal. Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperlukan analisa guna mengetahui besarnya perbedaan debit puncak banjir pada kondisi eksisting (tiga bendali) dibanding dengan kondisi rencana (tiga belas bendali). Oleh karena itu, dilakukan analisa fungsi dan pengaruh bangunan pendali banjir di DAS Ampal dengan cara menghitung debit puncak banjir pada masing-masing kondisi. Dari hasil analisa, diperoleh besarnya debit puncak yang mengalir pada sungai Ampal kondisi eksisting adalah sebesar 170,40 m<sup>3</sup>/det sedangkan pada kondisi rencana adalah sebesar 83,80 m<sup>3</sup>/det. Dari hasil analisa, dikatehui bahwa besarnya penurunan debit ( $\Delta Q$ ) setelah semua bendali terbangun adalah sebesar 86,60 m<sup>3</sup>/det.

*Keywords:* DAS Ampal, Bangunan Pengendali Banjir, Banjir.

---

### 1. Pendahuluan

DAS Ampal atau DAS Klandasan Besar terletak di Kecamatan Balikpapan Barat, Kota Balikpapan. Sungai Ampal merupakan sungai utama yang terdapat pada DAS ini dan memiliki panjang 4,699 km yang bermuara di Selat Makassar. Luas daerah tangkapan DAS Ampal adalah sebesar 2527 ha dengan tutupan lahan yang terdiri dari pemukiman/perumahan, kawasan industri, dan kawasan sektoral (Bappeda Kota Balikpapan, 2006).

Sistem drainase DAS Ampal terdiri dari saluran primer, sekunder dan tersier. Sebagai sungai utama, Sungai Ampal berperan sebagai saluran primer yang bermuara di laut (selat Makassar). Sungai Ampal berperan mengalirkan debit banjir dari daerah hulu yang dilewatkan pada daerah perkotaan menuju

badan air. Permasalahan drainase yang terjadi pada DAS Ampal saat ini adalah banjir yang disebabkan karena kapasitas saluran lebih kecil dibanding dengan debit banjir. Hal ini disebabkan oleh tingginya curah hujan, koefisien pengaliran yang meningkat, dan kapasitas sungai yang menurun akibat adanya sedimentasi (FTSP ITS, 2006).

Dengan adanya banjir yang ada pada DAS Ampal, Pemerintah Kota Balikpapan melakukan upaya pembangunan bangunan pengendali banjir di beberapa titik rawan banjir guna mengatasi permasalahan yang ada. DAS Ampal direncanakan dilengkapi dengan 13 bangunan pengendali banjir serta akan dilakukan perbaikan sungai sepanjang 12811 m. Sampai dengan saat ini, pelaksanaan program pengendalian banjir yang telah dilaksanakan adalah pembangunan 3 bangunan pengendali banjir yaitu Bendali 11, Bendali 12 dan Bendali 13 (FTSP ITS, 2006).

Studi ini membahas peran serta fungsi 3 bangunan pengendali banjir yang telah terbangun pada DAS Ampal. Dalam studi ini, dilakukan analisa pengaruh bangunan pengendali banjir terhadap penurunan debit puncak banjir DAS Ampal. Tujuan dari studi ini adalah mengetahui besarnya penurunan debit banjir setelah bangunan pengendali banjir terbangun.

## **2. Metodologi**

Sistematika dalam pelaksanaan penelitian terkait analisa fungsi dan pengaruh bangunan pengendali banjir di DAS Ampal adalah sebagai berikut:

### **2.1. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah merupakan tahapan dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut terkait permasalahan yang terjadi khususnya di DAS Ampal. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui langkah penelitian yang harus dilakukan guna mencapai tujuan yang telah ditentukan.

### **2.2. Tahap Persiapan**

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui gambaran kondisi dan lokasi DAS Ampal Kota Balikpapan secara umum. Tahap persiapan dilakukan dengan serangkaian kegiatan yaitu survei kondisi lapangan dan studi literatur yang bertujuan untuk menunjang pelaksanaan penelitian.

### **2.3. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi secara spesifik terkait kondisi dan permasalahan yang terjadi di DAS Ampal. Pengumpulan data DAS Ampal diperoleh dari berbagai sumber, yaitu :

1. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Balikpapan yang berupa data curah hujan maksimum tahunan, peta lokasi DAS Ampal, penampang melintang dan memanjang sungai Ampal, dan RTRW Kota Balikpapan.
2. Dinas Pekerjaan Umum (DPU) Kota Balikpapan yang berupa peta rencana lokasi bangunan pengendali banjir DAS Ampal.

### **2.4. Analisa Hidrologi**

Analisa hidrologi terdiri dari analisa curah hujan dan analisa debit banjir. Pada tahap analisa hujan rencana, dilakukan analisa perhitungan curah hujan maksimum tahunan untuk mendapatkan besarnya curah hujan periode ulang tertentu di lokasi studi. Hasil perhitungan curah hujan periode ulang kemudian digunakan sebagai tahapan awal untuk memperoleh besarnya debit debit yang melimpas pada DAS

Ampal. Dalam studi ini, analisa hidrologi dilakukan dengan dua tahapan, yaitu analisa hidrologi saat bangunan pengendali banjir belum terbangun dan analisa hidrologi saat bangunan pengendali banjir telah terbangun.

### 2.5. Perbandingan Debit Banjir

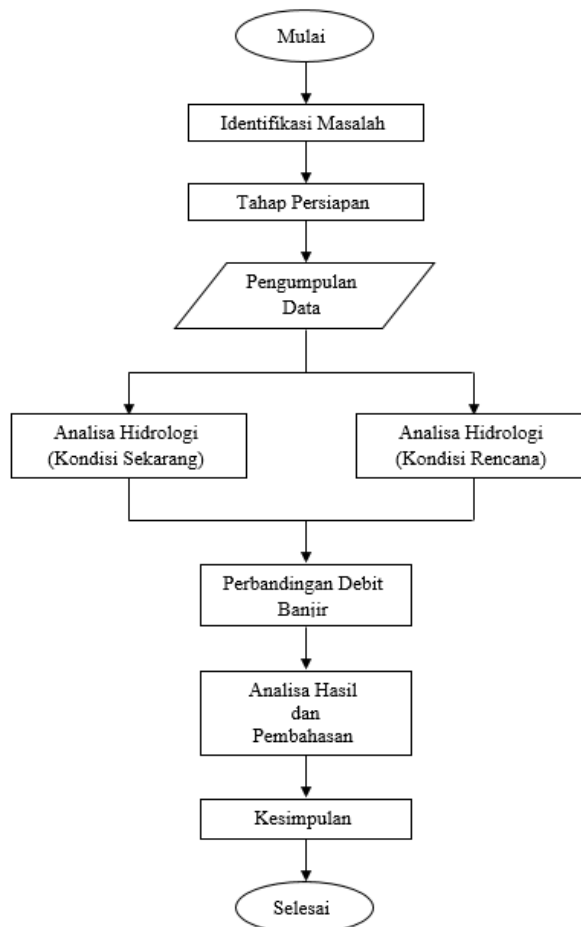
Setelah dilakukan dua tahapan analisa hidrologi, kemudian dilakukan perbandingan debit banjir pada kondisi sekarang dan rencana. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengetahui besarnya debit banjir sebelum dan setelah adanya bangunan pengendali banjir.

### 2.6. Analisa Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh dari berbagai langkah yang terdiri dari: identifikasi masalah, pengumpulan data dan analisa data. Hasil analisa berupa besarnya debit banjir yang melimpas di DAS Ampal sebelum dan setelah adanya bangunan pengendali banjir. Hasil ini kemudian menjadi acuan terkait fungsi dan efektifitas bangunan pengendali banjir yang direncanakan di DAS Ampal Kota Balikpapan.

### 2.7. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, kesimpulan merupakan pemaparan singkat terkait hasil analisa fungsi dan pengaruh bangunan pengendali banjir DAS Ampal Kota Balikpapan. Langkah-langkah penelitian digambarkan secara singkat melalui diagram alir (Gambar 1) sebagai berikut:



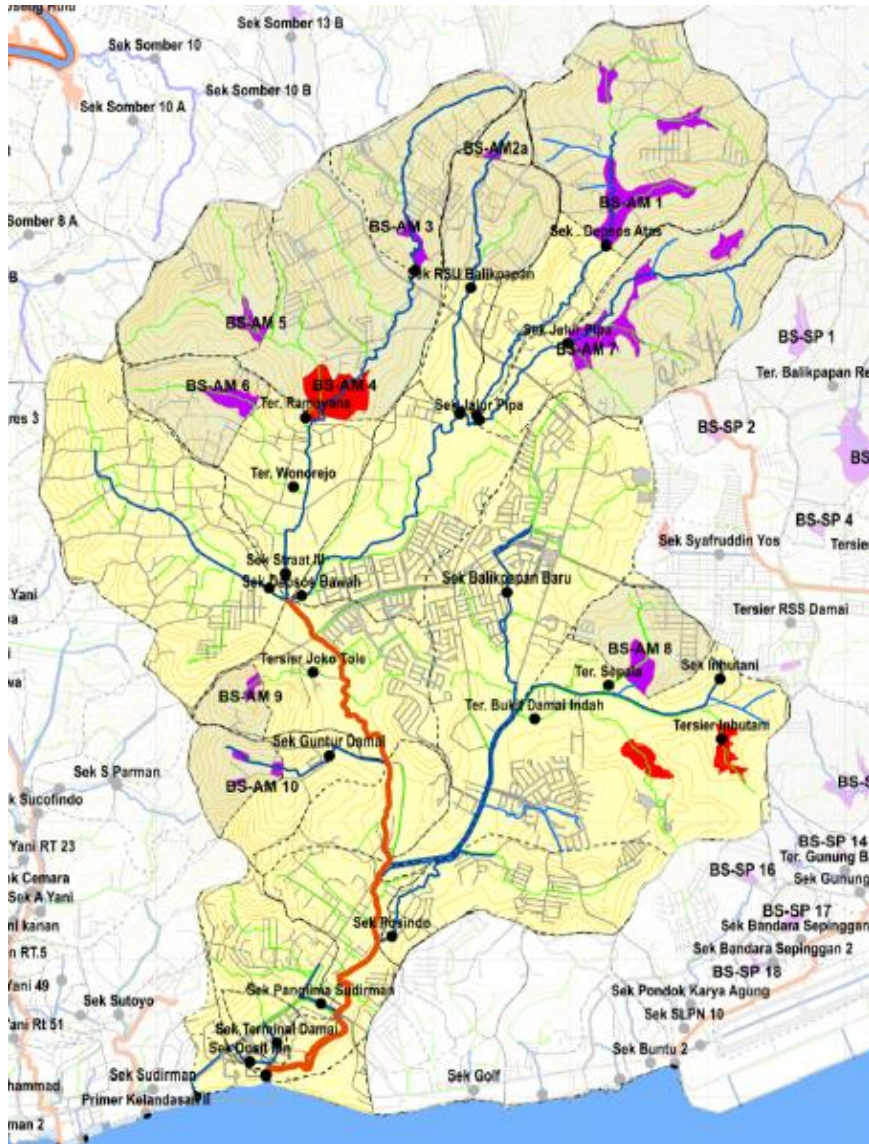
Gambar 1: Diagram Alir Penelitian

Sumber: Penulis, 2017.

### 3. Hasil dan Pembahasan

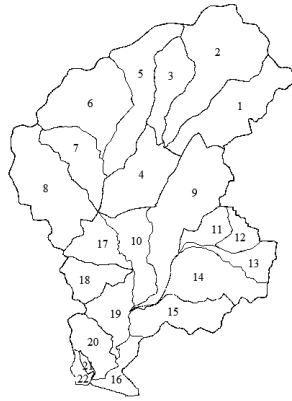
#### 3.1. Lokasi Penelitian

DAS Ampal atau juga disebut sebagai DAS Klandasan Besar terletak di wilayah administratif Kecamatan Balikpapan Selatan. DAS ini memiliki luas daerah tangkapan sebesar 2527 ha dan sungai utama yaitu sungai Ampal sepanjang 4,699 km (gambar 2). [1] DAS Ampal terdiri dari 22 sub DAS dengan sungai Ampal sebagai muaranya (gambar 3).



Gambar 2: Daerah Aliran Sungai (DAS) Ampal

Sumber: Master Plan Drainase, 2006.



**Gambar 3: Lokasi Sub DAS Ampal**

*Sumber: Penulis, 2017.*

### 3.2. Identifikasi Permasalahan

Sungai Ampal memiliki alur sungai asli yang langsung bermuara ke Selat Makassar, dengan kemiringan dasar sungai yang relatif besar terutama pada daerah hulu. Sungai Ampal yang berada di tengah kota merupakan Saluran Drainase Basins yang membawa banjir dari daerah hulu yang dilewatkan pada daerah perkotaan menuju badan air. Pada musim penghujan, debit banjir yang dikirim dari hulu cukup besar dan sering melampaui kemampuan saluran, sehingga meluap ke lahan dikiri kanan saluran.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada pada DAS Ampal, pemerintah Kota Balikpapan melaksanakan program pengendalian banjir berupa pembangunan 3 bangunan pengendali banjir (bendali) dari total 13 bangunan yang telah direncanakan. Pembangunan 3 bendali ini belum mampu mengatasi permasalahan banjir yang terjadi di DAS Ampal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa fungsi serta pengaruh pembangunan 13 bendali di DAS Ampal dalam upaya mengatasi permasalahan banjir yang terjadi.

### 3.3. Analisa Hidrologi

Analisa hidrologi DAS Ampal dilakukan dengan menggunakan data hujan maksimum tahunan Kota Balikpapan selama 13 tahun terhitung mulai tahun 2001 sampai dengan 2013. Dari hasil analisa hidrologi akan diperoleh besarnya debit banjir maksimum yang membebani sungai Ampal sebagai sungai utama DAS Ampal.

#### 3.3.1. Distribusi Curah Hujan Wilayah

Analisa curah hujan rencana dilakukan berdasarkan ketersediaan data hujan pada stasiun hujan Sepinggian. Dalam analisa ini digunakan 13 data hujan maksimum sesuai pada tabel 1.

*Tabel 1: Data Curah Hujan Maksimum Kota Balikpapan*

No.	Tahun	Rmax/thn
		(mm)
1	2001	76.8
2	2002	223.0
3	2003	181.6
4	2004	100.4
5	2005	107.5
6	2006	133.4
7	2007	154.2

No.	Tahun	Rmax/thn
		(mm)
8	2008	164.8
9	2009	132.0
10	2010	119.7
11	2011	119.6
12	2012	148.0
13	2013	94.0

Sumber: Bappeda Kota Balikpapan, 2014.

### 3.3.2. Analisa Curah Hujan Periode Ulang

Dalam penelitian ini, analisa curah hujan periode ulang menggunakan persamaan distribusi Gumbel Tipe I (Soewarno, 1995). Perhitungan curah hujan menggunakan persamaan distribusi Gumbel Tipe I sebagai berikut:

$$X = \bar{X} + (k.S)$$

Dimana :

X = perkiraan nilai yang diharapkan terjadi pada periode ulang tertentu

$\bar{X}$  = nilai rata-rata kejadian

S = standar deviasi kejadian

k = faktor frekuensi k untuk harga ekstrim Gumbel.

Dari perhitungan, diperoleh nilai :

$$\bar{X} = 135.00 \text{ dan } S = 39.63$$

Perhitungan curah hujan periode ulang dituliskan pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2: Curah Hujan Periode Ulang Distribusi Gumber Tipe I

Periode Ulang (Tahun)	Nilai Varian Koreksi (Yt)	Faktor Frekuensi (K)	Xmax (mm)
2	0.37	-0.14	129.42
5	1.50	1.00	174.46
10	2.25	1.75	204.29
25	3.20	2.70	241.97
50	3.90	3.40	269.93
100	4.60	4.11	297.68

Sumber: Penulis, 2017.

Dalam penelitian ini digunakan hujan dengan periode ulang 10 tahun sebagai dasar analisa terkait pengendalian banjir pada DAS Ampal.

### 3.3.3. Analisa Debit Banjir DAS Ampal (kondisi sekarang)

Analisa debit banjir DAS Ampal pada kondisi sekarang dilakukan dengan cara menghitung besarnya debit banjir setelah terbangunnya tiga bangunan pengendali banjir (bendali) yaitu bendali 11, 12, dan 13 yang ditunjukkan dengan simbol segitiga berwarna merah pada gambar 4. Hal ini bertujuan untuk memperoleh besarnya debit banjir maksimum yang mengalir pada sungai Ampal pada kondisi sekarang (sekarang). Analisa debit banjir DAS Ampal dilakukan dengan menggunakan HEC-HMS. HEC HMS adalah salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh U. S. Army Corps of Engineering. Perangkat

lunak ini digunakan untuk analisa hidrologi dengan mensimulasikan proses curah hujan dan limpasan langsung (*run off*) dari sebuah daerah aliran sungai (DAS) (HEC, 2002). Dalam pemodelan HEC-HMS dilakukan dengan input data hujan jam-jaman sesuai dengan perencanaan bangunan pelimpah pada bendali, yaitu periode ulang 10 tahunan. Parameter yang digunakan untuk pemodelan HEC-HMS disesuaikan dengan kondisi di lapangan, parameter yang digunakan antara lain hujan komulatif, tata guna lahan, jenis tanah serta kelembaban.

Hasil analisa debit banjir DAS Ampal kondisi sekarang diperoleh besarnya debit pada tiap-tiap sub DAS dan sungai (tabel 3).

*Tabel 3: Debit Banjir DAS Ampal Pada Kondisi Sekarang*

Nama	Area	Q	Volume
	km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /det	1000 m <sup>3</sup>
Sub DAS 1	1.95	22.10	353.90
Sub DAS 2	2.76	30.60	490.30
Sub DAS 3	1.59	21.40	286.30
Sub DAS 4	1.02	10.90	180.80
Sub DAS 5	1.81	31.00	334.90
Sub DAS 6	2.14	24.90	390.90
Sub DAS 7	1.11	11.00	199.70
Sub DAS 8	2.38	11.60	367.70
Sub DAS 9	2.59	16.40	441.90
Sub DAS 10	1.05	15.90	187.80
Sub DAS 11	0.25	6.00	44.10
Sub DAS 12	0.32	6.00	56.60
Sub DAS 13	0.43	7.10	80.80
Sub DAS 14	0.98	11.70	181.10
Sub DAS 17	0.82	10.30	142.40
Sub DAS 18	0.76	12.90	131.40
Sub DAS 19	0.88	14.80	152.10
Sub DAS 20	0.60	11.60	108.00
Sub DAS 21	0.06	1.60	10.80
Sub DAS 22	0.16	2.50	27.20
Sungai 1	1.95	22.10	353.50
Sungai 2	2.76	30.60	489.70
Sungai 3	1.59	21.40	286.10
Sungai 4.1	1.02	10.90	180.80
Sungai 4.2	5.73	63.50	1023.60
Sungai 4.3	7.32	82.10	1309.30
Sungai 5.1	1.81	31.00	334.30
Sungai 5.2	3.95	9.80	405.30
Sungai 5.3	5.06	18.50	601.30
Sungai 6	2.14	24.90	390.60
Sungai 7	1.11	11.00	199.50
Sungai 8	2.38	11.60	362.70

Analisa Fungsi dan Pengaruh Bangunan Pengendali Banjir DAS Ampal Kota Balikpapan

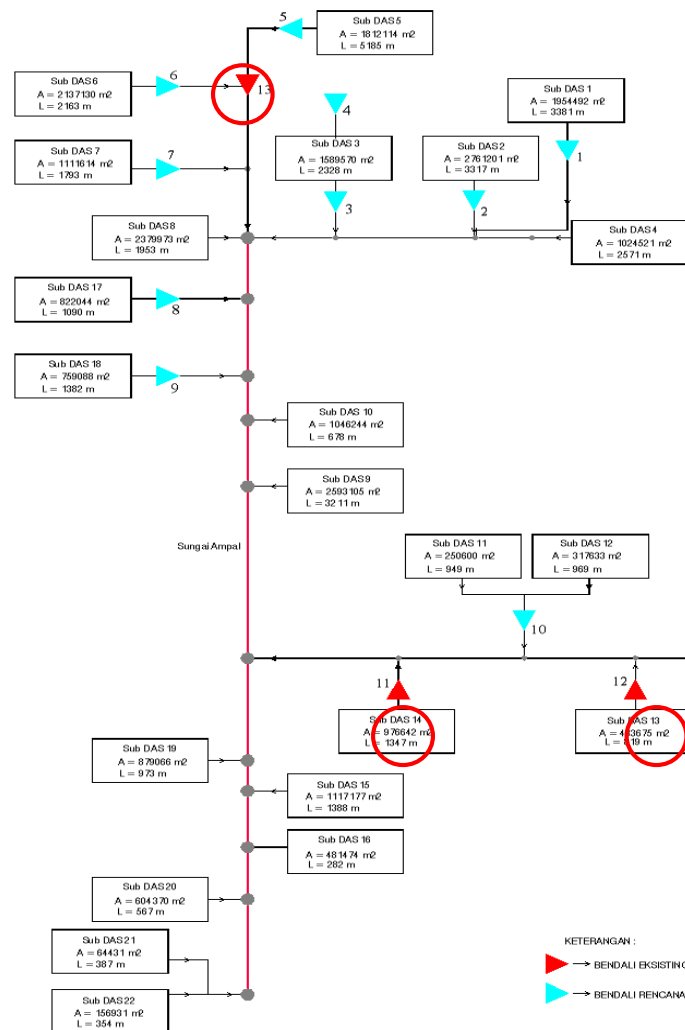
Nama	Area	Q	Volume
	km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /det	1000 m <sup>3</sup>
Sungai 9	2.59	16.40	437.30
Sungai 10	1.05	15.90	187.80
Sungai 11	0.25	6.00	44.00
Sungai 12	0.32	6.00	56.60
Sungai 13.1	0.43	7.10	80.80
Sungai 13.2	0.43	2.40	75.00
Sungai 14.1	0.98	11.70	181.10
Sungai 14.2	0.98	4.90	163.90
Sungai 15	1.12	17.20	196.30
Sungai 16	0.48	10.80	86.70
Sungai 17	0.82	10.30	142.40
Sungai 18	0.76	12.90	131.30
Sungai 19	0.88	14.80	152.00
Sungai 20	0.60	11.60	108.00
Sungai 21	0.06	1.60	10.80
Sungai 22	0.16	2.50	27.10
Sungai 23.1	0.43	2.40	74.40
Sungai 23.2	1.00	10.60	174.70
Sungai 23.3	1.98	11.00	336.50
Ampal 1	14.76	100.20	2267.40
Ampal 2	15.58	109.00	2400.30
Ampal 3	16.34	115.30	2527.80
Ampal 4	17.39	125.90	2715.20
Ampal 5	19.98	131.50	3151.60
Ampal 6	21.96	141.00	3485.80
Ampal 7	22.84	148.30	3636.80
Ampal 8	23.96	159.80	3831.10
Ampal 9	24.44	163.20	3914.20
Ampal 10	25.04	168.50	4015.30
A	5.06	18.50	604.80
B	5.73	63.50	1024.00
C	7.32	82.10	1309.70
D	1.00	10.60	175.10
E	1.98	11.00	338.50
F	0.43	2.40	75.00
1	14.76	100.20	2273.30
2	15.58	109.00	2409.80
3	16.34	115.30	2531.60
4	17.39	125.90	2715.60
5	19.98	131.50	3152.50
6	21.96	141.00	3488.00



Nama	Area	Q	Volume
	km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /det	1000 m <sup>3</sup>
7	22.84	148.30	3637.80
8	23.96	159.80	3833.10
9	24.44	163.20	3917.80
10	25.04	168.50	4022.20
11	25.26	170.40	4053.20
Reservoir 11	0.98	4.90	164.30
Reservoir 12	0.43	2.40	75.10
Reservoir 13	3.95	9.80	408.10

Sumber: Penulis, 2017.

Tabel 3 menunjukkan hasil analisa rencana DAS Ampal dengan tidak memperhitungkan nilai *baseflow*. Dari hasil analisa, diketahui bahwa debit maksimum yang terjadi sungai ampal bagian hilir (junction 11) adalah sebesar 170.40 m<sup>3</sup>/det. Nilai debit banjir ini diperoleh dari perhitungan total limpasan hujan permukaan pada 10 sub DAS yang bermuara di sungai Ampal.



Gambar 4: Peta Skematik DAS Ampal

Sumber: Penulis, 2017

### 3.3.4. Analisa Debit Banjir DAS Ampal (kondisi rencana)

DAS Ampal direncanakan memiliki 13 bangunan pengendali banjir (bendali) terbangun yang bertujuan untuk mengurangi volume genangan (gambar 4). Sampai pada tahun 2017, hanya terbangun tiga bendali yaitu bendali 11, 12, dan 13. Analisa ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui besarnya debit puncak banjir yang mengalir pada sungai Ampal setelah semua bendali terbangun. Sama halnya dengan analisa kondisi eksisting, pada kondisi rencana analisa debit banjir DAS Ampal juga dilakukan dengan menggunakan HEC-HMS. Dalam pemodelan HEC-HMS dilakukan dengan input data hujan jam-jaman sesuai dengan perencanaan bangunan pelimpah pada bendali, yaitu periode ulang 10 tahunan. Parameter yang digunakan untuk pemodelan HEC-HMS adalah perhitungan yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

Hasil analisa debit banjir DAS Ampal kondisi eksisting diperoleh besarnya debit pada tiap-tiap sub DAS dan sungai (tabel 4).

*Tabel 4: Debit Banjir DAS Ampal Pada Kondisi Rencana*

Nama	Area	Q	Volume
	km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /det	1000 m <sup>3</sup>
Sub DAS 1	1.95	22.10	353.90
Sub DAS 2	2.76	30.60	490.30
Sub DAS 3	1.59	21.40	286.30
Sub DAS 4	1.02	10.90	180.80
Sub DAS 5	1.81	31.00	334.90
Sub DAS 6	2.14	24.90	390.90
Sub DAS 7	1.11	11.00	199.70
Sub DAS 8	2.38	11.60	419.00
Sub DAS 9	2.59	16.40	457.50
Sub DAS 10	1.05	15.90	187.80
Sub DAS 11	0.25	6.00	44.10
Sub DAS 12	0.32	5.60	56.60
Sub DAS 13	0.43	7.10	80.80
Sub DAS 14	0.98	11.70	181.10
Sub DAS 15	1.12	17.20	196.40
Sub DAS 16	0.48	10.80	86.70
Sub DAS 17	0.82	10.30	142.40
Sub DAS 18	0.76	12.90	131.40
Sub DAS 19	0.88	14.80	152.10
Sub DAS 20	0.60	11.60	108.00
Sub DAS 21	0.06	1.60	10.80
Sub DAS 22	0.16	2.50	27.20
Sungai 1.1	1.95	22.10	353.70
Sungai 1.2	1.95	4.60	323.00
Sungai 2.1	2.76	30.60	490.10
Sungai 2.2	2.76	5.00	398.60
Sungai 3.1	1.59	21.40	286.30

Analisa Fungsi dan Pengaruh Bangunan Pengendali Banjir DAS Ampal Kota Balikpapan

Nama	Area	Q	Volume
	km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /det	1000 m <sup>3</sup>
Sungai 3.2	1.59	12.30	286.30
Sungai 3.3	1.59	5.50	285.10
Sungai 4.1	1.02	10.90	180.80
Sungai 4.2	5.73	15.70	900.70
Sungai 4.3	7.32	19.20	1184.10
Sungai 5.1	1.81	31.00	334.50
Sungai 5.2	1.81	9.40	334.40
Sungai 5.3	3.95	7.60	658.70
Sungai 5.4	5.06	8.70	788.80
Sungai 6.1	2.14	24.90	390.70
Sungai 6.2	2.14	9.40	390.50
Sungai 7.1	1.11	11.00	199.70
Sungai 7.2	1.11	1.10	132.10
Sungai 8	2.38	11.60	418.90
Sungai 9	2.59	16.40	457.30
Sungai 10	1.05	15.90	187.80
Sungai 11.1	0.25	6.00	44.00
Sungai 11.2	0.57	2.10	99.50
Sungai 12	0.32	2.10	56.60
Sungai 13.1	0.43	7.10	80.80
Sungai 13.2	0.43	2.40	80.80
Sungai 14.1	0.98	11.70	181.10
Sungai 14.2	0.98	4.90	181.10
Sungai 15	1.12	17.20	196.30
Sungai 16	0.48	10.80	86.70
Sungai 17.1	0.82	10.30	142.40
Sungai 17.2	0.82	5.50	142.40
Sungai 18.1	0.76	12.90	131.40
Sungai 18.2	0.76	5.80	131.40
Sungai 19	0.88	14.80	152.00
Sungai 20	0.60	11.60	108.00
Sungai 21	0.06	1.60	10.80
Sungai 22	0.16	2.50	27.10
Sungai 23.1	0.43	2.40	80.70
Sungai 23.2	1.00	4.60	180.10
Sungai 23.3	1.98	9.40	360.90
Ampal 1	14.76	35.80	2388.40
Ampal 2	15.58	39.70	2525.10
Ampal 3	16.34	43.20	2654.20
Ampal 4	17.39	46.20	2841.80
Ampal 5	19.98	62.20	3298.60
Ampal 6	21.96	71.50	3658.40

Nama	Area	Q	Volume
	km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /det	1000 m <sup>3</sup>
Ampal 7	22.84	74.10	3809.90
Ampal 8	23.96	79.00	4005.20
Ampal 9	24.44	80.40	4090.00
Ampal 10	25.04	82.90	4194.40
A	5.06	8.70	790.80
B	5.73	15.70	902.40
C	7.32	19.20	1185.80
D	1.00	4.60	180.20
E	1.98	9.40	361.20
F	0.43	2.40	80.80
1	14.76	35.80	2391.80
2	15.58	39.70	2530.80
3	16.34	43.20	2656.50
4	17.39	46.20	2842.00
5	19.98	62.20	3299.20
6	21.96	71.50	3659.50
7	22.84	74.10	3810.40
8	23.96	79.00	4006.20
9	24.44	80.40	4091.80
10	25.04	82.90	4198.00
11	25.26	83.80	4232.30
Reservoir 1	1.95	4.60	323.70
Reservoir 2	2.76	5.00	400.10
Reservoir 3	1.59	5.50	285.30
Reservoir 4	1.59	12.30	286.30
Reservoir 5	1.81	9.40	334.50
Reservoir 6	2.14	9.40	390.60
Reservoir 7	1.11	1.10	132.70
Reservoir 8	0.82	5.50	142.40
Reservoir 9	0.76	5.80	131.40
Reservoir 10	0.57	2.10	99.50
Reservoir 11	0.98	4.90	181.10
Reservoir 12	0.43	2.40	80.80
Reservoir 13	3.95	7.60	659.90

Sumber: Penulis, 2017.

Dari tabel 4 menunjukkan hasil analisa kondisi rencana DAS Ampal dengan tidak memperhitungkan nilai *baseflow*. Dari hasil analisa, diketahui bahwa debit maksimum yang terjadi sungai ampal bagian hilir (junction 11) adalah sebesar 83.80 m<sup>3</sup>/det. Nilai debit ini relatif lebih rendah dibandingkan dengan kondisi sekarang karena pada kondisi rencana debit banjir ditampung menggunakan 13 bangunan pengendali banjir (bendali) yang diletakkan di anak sungai Ampal.

### 3.3.5. *Perbandingan Debit Banjir*

Berdasarkan hasil analisa kondisi sekarang dan eksisting diperoleh nilai debit banjir sebesar 170.40 m<sup>3</sup>/det dan 83.80 m<sup>3</sup>/det. Kondisi ini dipengaruhi oleh jumlah bangunan pengendali banjir yang terbangun pada anak sungai Ampal. Dengan adanya penambahan 10 bangunan pengendali banjir, maka nilai debit banjir mengalami penurunan sebesar 86.60 m<sup>3</sup>/det.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa pada poin sebelumnya, diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Pada kondisi eksisting (terbangun 3 bangunan pengendali banjir), besarnya debit puncak banjir yang mengalir pada sungai Ampal adalah sebesar 170,40 m<sup>3</sup>/det.
2. Pada kondisi rencana (terbangun 13 bangunan pengendali banjir), besarnya debit puncak banjir yang mengalir pada sungai Ampal adalah sebesar 83,80 m<sup>3</sup>/det.
3. Besarnya penurunan debit banjir dari kondisi eksisting ke kondisi rencana adalah sebesar 86,60 m<sup>3</sup>/det.

## Daftar Pustaka

- Bappeda Kota Balikpapan, 2006, '*Appendix Hidrologi Kota Balikpapan*'.
- FTSP ITS, 2006, '*Appendix Deskripsi Sungai*'.
- FTSP ITS, 2006, '*Master Plan Drainase Kota Balikpapan*'.
- Hydrologic Engineering Centre, 2002, '*HEC-HMS Hydrolic Modelling System (Hydraulic Reference Manual)*', US Army Corps of Engineering, Davis, CA.
- Soewarno, 1995, '*Hidrologi "Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data"*', Nova, Bandung.

**Halaman ini sengaja dikosongkan**