

STUDI PENANGANAN BANJIR SUNGAI SAMBOJA KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR

Daru Purbaningtyas¹

¹Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Samarinda

Jl. Dr. Ciptomangunkusumo Kampus Gn. Lipan P.O Box 1341 Samarinda 751341

Email : daru.purbaningtyas@yahoo.com

Abstrak

Sungai Samboja merupakan salah satu sungai di Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur yang mempunyai panjang kurang lebih 31 km serta luas daerah tangkapan air yang mencapai 430 km². Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Samboja telah mengalami perubahan, antara lain disebabkan oleh kegiatan manusia yang bermukim di sekitarnya, kegiatan penambangan, penyempitan alur akibat pembangunan jembatan dan sebagainya. Banjir di DPS Samboja merupakan mekanisme alam yang terjadi pada rawa-rawa di wilayah ini. Tujuan studi ini adalah untuk melihat korelasi/hubungan antara perencanaan dan pelaksanaan yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Sehingga diharapkan dapat memberikan beberapa alternatif penanganan banjir yang dapat dilakukan untuk mencegah atau meminimalisir kejadian banjir di Kecamatan Samboja. Studi ini dimulai dengan survey lapangan untuk memperoleh kondisi eksisting sungai dan saluran serta daerah sekitar kemudian dilanjutkan dengan analisa debit banjir serta genangan yang terjadi. Hasil studi menunjukkan bahwa dimensi Sungai Serayu (Saluran S), beresiko menimbulkan genangan setinggi ±40 cm dengan jarak pengaruh genangan mencapai 90 m di kanan dan kiri sungai. Resiko genangan setinggi ± 10 cm dapat terjadi di Sungai Seluang yaitu bagian hilir pertemuan Saluran G dan H. Saluran tersebut sebaiknya diberi perkuatan dari bahan pasangan batu (revetment) karena kecepatan aliran yang terjadi cukup besar. Tindakan yang perlu dilakukan untuk meminimalisir peluang banjir di DPS Samboja ini adalah dengan memanfaatkan kolam bekasgalian tambang di bagian hulu sebagai kolam tampungan sementara atau kolam retensi (retarding basin) yang dilengkapi tanggul dan pengaturan keluaran airnya menuju sungai terdekat. Selain itu, perlu menjaga kelestarian lingkungan dengan melakukan penghijauan, kesadaran masyarakat tentang batas kepemilikan sungai sehingga kegiatan masyarakat tidak mengurangi atau mengganggu daerah pengaliran sungai serta larangan membuang sampah di sungai/saluran.

Kata Kunci : Banjir, DPS Samboja, Penanganan

Pendahuluan

Sungai Samboja merupakan salah satu sungai di Kabupaten Kutai Kartanegara yang mempunyai panjang kurang lebih 31,00 km serta luas daerah tangkapan air yang cukup luas mencapai 430 km². Hulu-hulu sungainya berada di kawasan Taman Hutan Rakyat (Tahura) Suharto sehingga tidak terdapat sungai yang cukup besar tetapi terdapat sungai-sungai kecil dengan sistem aliran *intermittent* sehingga sungai-sungai tersebut hanya berair pada waktu musim hujan. Seiring berjalannya waktu, Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Samboja mengalami perubahan antara lain disebabkan oleh kegiatan manusia yang bermukim di sekitarnya, kegiatan penambangan, penyempitan alur akibat pembangunan jembatan dan sebagainya.

Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Samboja secara geografis terletak di daerah khatulistiwa dan berada pada posisi antara 116° 50' – 117°14' bujur timur (BT) dan 0°52'LS – 1°08' lintang selatan (LS) dengan luas wilayah 1.045,90 Km². Wilayahnya terdiri atas dua puluh satu (21) Desa/ Kelurahan yaitu: Sei Merdeka, Salok Api Darat, Tani Bakti, Salok Api Laut, Ambarawang Darat, Argosari, Ambarawang Laut, Margomulyo, Karya Jaya, Tanjung Harapan, Wonotirto, Sungai Seluang, Bukit Raya, Beringin Agung, Samboja Kuala, Sanipah, Handil Baru, Muara Sembilang, Bukit Merdeka, Karya Merdeka, Teluk Pemedas. Sedangkan letak Kantor Kecamatan Samboja berada di Ibu Kota Kecamatan tepatnya di Samboja Kuala. (Kutai Kartanegara dalam Angka Tahun 2014)

Banjir di DAS Samboja merupakan mekanisme alam yang terjadi pada rawa-rawa di wilayah ini. Pada bulan Juli 2012 terjadi banjir besar yang menggenangi perkampungan penduduk ± 0,5 meter. Teridentifikasi 3 lokasi banjir yaitu: (1) Banjir di Sungai Merdeka (Rawa Merdeka), (2) Banjir di Sungai Seluang dan Desa Wonotirto, (3) Banjir

di Sungai Hitam Kuala Samboja. Sungai-sungai yang dilalui banjir meliputi : Sungai Harjomulyo, sungai Rawa Merdeka, Sungai Bulu, Sungai Seiluang, Sungai Serayu, Sungai Hitam dan Sungai Kuala Samboja.

Studi ini dilakukan untuk melihat korelasi/hubungan antara perencanaan dan pelaksanaan disesuaikan dengan kondisi di lapangan sehingga dapat memberikan beberapa alternatif penanganan banjir yang dapat dilakukan untuk mencegah atau meminimalisir kejadian banjir di Kecamatan Samboja.

Pengembangan Model

Pengendalian banjir merupakan suatu hal yang kompleks. Disiplinilmuteknikyng terkait antara lain hidrologi, hidrolika, erosi DAS, teknik sungai, morfologi dan sedimentasi sungai, rekayasa sistem pengendalian banjir, sistem drainase kota, bangunan air dan lain-lain. Selain itu, program pengendalian banjir juga tergantung dari aspek lainnya yaitu aspek sosial, ekonomi, lingkungan, institusi, kelembagaan, hukum dan lainnya.

Ada empat strategi dasar untuk pengelolaan daerah banjir menurut Grigg(1996):

1. Modifikasi kerentanan dan kerugian banjir (penentuan zona atau pengaturan tataguna lahan)
2. Modifikasi banjir yang terjadi (pengurangan) dengan bangunan pengontrol (waduk atau normalisasi sungai)
3. Modifikasi dampak banjir dengan penggunaan teknik mitigasi seperti penghindaran banjir (floodproofing)
4. Pengaturan peningkatan kapasitas alam untuk divaga kelestariannya seperti penghijauan.

Kegiatan penanggulangan banjir dengan bangunan/struktur pada umumnya mencakup kegiatan sebagai berikut:

- a. Perbaikan sungai atau pembuatan tanggul banjir untuk mengurangi besarnya resiko banjir di sungai.
- b. Pembuatan saluran (*floodway*) untuk mengalirkan sebagian atau seluruh air di sungai.
- c. Pengaturan sistem untuk mengurangi debit puncak banjir, dengan bangunan seperti bendungan, kolam retensi dan lain-lain

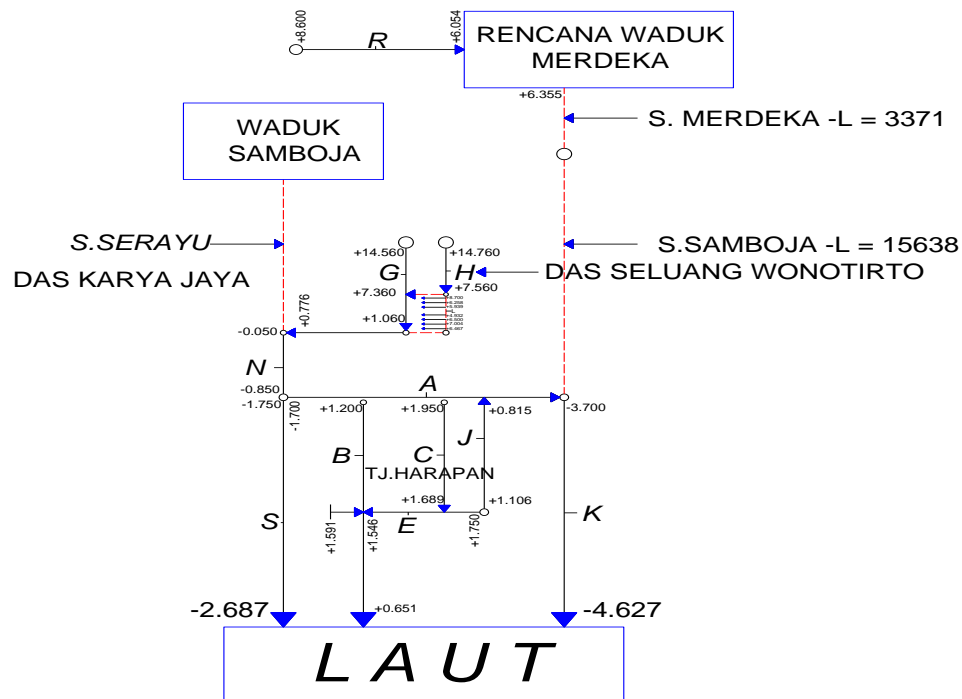
Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis bangunan pengendali banjir adalah: pengaruh regim sungai terutama erosi dan sedimentasi dan hubungannya dengan biaya pemeliharaan; kebutuhan perlindungan erosi di daerah kritis; pengaruh bangunan terhadap lingkungan, dan pengaruh bangunan terhadap kondisi aliran di sebelah hulu dan sebelah hilirnya.



Gambar 1 Lokasi Studi

Keempat strategi dasar pengelolaan banjir di atas akan diterapkan pada ketiga lokasi banjir di Daerah Pengaliran Sungai Samboja, pada Gambar 1 di atas, melalui tahapan berikut:

1. Pengambilan data primer dan sekunder meliputi data fisik dan pengaliran sungai meliputi pengukuran profil melintang, profil memanjang, bekas banjir dan pengukuran kecepatan aliran, data hujan, topografi, tata guna lahan dan pasang surut.
2. Pengolahan data curah hujan dan analisis hidrolika aliran tiap-tiap segmen/saluran.
3. Pembahasan dan solusi yang diusulkan.



Gambar 3 Skema Jaringan Sungai Samboja

Debit banjir rancangan masing-masing saluran/sungai menghasilkan besaran dimensi yang diperlukan sebagai berikut:

Tabel 1 Debit banjir dan dimensi sungai yang diperlukan

No.	Notasi	Nama	Panjang (m)	Debit (m^3/s)	B (m)	h (m)	V (m/s)	S
1	S	SERAYU	3123	183,87	33,0	3,50	1,44	0,0003
2	A	HITAM	2656	114,99	20,0	3,55	1,38	0,0003
3	K	SAMBOJA	4633	630,10	40,0	6,50	2,08	0,0002
4	B	SAL. DESA	2745	2,30	4,0	1,00	0,46	0,0002
5	C	SAL. DESA	1304	0,36	2,0	0,50	0,29	0,0002
6	E	SAL. DESA	1249	0,57	2,0	0,65	0,33	0,0002
7	J	SAL. DESA	1431	3,21	3,0	1,40	0,52	0,0002
8	G	SEILUANG	4500	22,78	3,0	1,94	2,38	0,0030
9	H	SEILUANG	2400	22,78	3,0	1,94	2,38	0,0030
10	L	SEILUANG	2100	3,19	2,0	0,80	1,42	0,0002
11	M	RAWAGUNA	623	14,87	8,15	2,00	0,73	0,0002
12	N	SERAYU	1000	183,87	30,0	2,75	2,03	0,0008
13	R	HARJOMULYO	1272	168,75	15,0	3,00	3,12	0,0020

Adapun dimensi yang ada di lapangan sebagaimana ditunjukkan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2 Dimensi sungai eksisting

No.	Notasi	Nama	Panjang (m)	Desa/Kelurahan	Debit (m^3/s)	B (m)	h (m)	S
1	S	SERAYU	3123	Tanjung Harapan	183,87	18,00	3,50	0,0003
2	A	HITAM	2656	Kampung Lama	114,99	20,00	3,55	0,0003
3	K	SAMBOJA	4633	Kuala	630,10	40,00	6,50	0,0002

4	B	SAL. DESA	2745	Tanjung Harapan	2,30	4,00	1,00	0,0002
5	C	SAL. DESA	1304	Tanjung Harapan	0,36	2,00	0,50	0,0002
6	E	SAL. DESA	1249	Tanjung Harapan	0,57	2,00	0,65	0,0002
7	J	SAL. DESA	1431	Kampung Lama	3,21	3,00	1,40	0,0002
8	G	SEILUANG	4500	Seiluang	22,78	3,00	1,94	0,0030
9	H	SEILUANG	2400	Seiluang	22,78	3,00	1,94	0,0030
10	L	SEILUANG	2100	Wonotirto	3,19	2,00	0,80	0,0002
11	M	RAWAGUNA	623	Rawaguna	14,87	8,15	2,00	0,0002
12	N	SERAYU	1000	Rawaguna	183,87	30,00	2,75	0,0008
13	R	HARJOMULYO	1272	Margomulyo	168,75	15,00	3,00	0,0020

Terlihat adanya perbedaan dimensi terutama lebar saluran yang diperlukan dengan lebar saluran yang ada. Perbedaan ukuran ini menghasilkan ketinggian saluran perlu dan kecepatan aliran yang terjadi seperti ditampilkan dalam Tabel 3.

Harga kedalaman saluran h perlu dan kecepatan v yang ditampilkan dalam tabel adalah pendekatan nilai yang akan terjadi apabila dimensi lebar, kemiringan saluran dan kekasaran bahan saluran tetap dipertahankan.

Kecepatan banjir yang terjadi pada saluran N, A, K, G, H, L, N dan R cukup besar sehingga apabila dimensi lebar dan kedalaman saluran tetap dilaksanakan sesuai ukuran yang ada saat ini maka perlu perkuatan bahan salurannya atau dengan menaikkan nilai kekasaran saluran. Hal ini dapat dilakukan dengan pembuatan dinding pasangan batu, atau perkuatan tebing sungai dengan revetment, bronjong atau cara alami dengan penanaman rumput.

Penambahan kedalaman saluran karena perubahan lebar saluran terjadi di Sungai Serayu (saluran S). Selisih kedalaman pelaksanaan dengan kedalaman yang diperlukan sebesar 2,17 m di badan sungai sehingga kelebihan air akan melimpas ke sisi kanan kiri sungai.

Tabel 3 Kecepatan aliran pada kondisi eksisting

No.	Notasi	Nama	Debit (m ³ /s)	B (m)	h riil (m)	h perlu (m)	koefisien Manning, n	v (m/s)
1	S	SERAYU	183,87	18,0	3,50	5,67	0,0110	2,496
2	A	HITAM	114,99	20,0	3,55	3,55	0,0203	1,984
3	K	SAMBOJA	630,10	40,0	6,50	6,50	0,0168	2,923
4	B	SAL. DESA	2,30	4,0	1,00	1,00	0,0188	0,754
5	C	SAL. DESA	0,36	2,0	0,50	0,50	0,0189	0,471
6	E	SAL. DESA	0,57	2,0	0,65	0,65	0,0173	0,612
7	J	SAL. DESA	3,21	3,0	1,40	1,40	0,0149	1,186
8	G	SEILUANG	22,78	3,0	1,94	1,94	0,0125	6,806
9	H	SEILUANG	22,78	3,0	1,94	1,94	0,0125	6,806
10	L	SEILUANG	3,19	2,0	0,80	0,80	0,0041	2,954
11	M	RAWAGUNA	14,87	8,2	2,00	2,00	0,0189	1,191
12	N	SERAYU	183,87	30,0	2,75	2,75	0,0223	2,494
13	R	HARJOMULYO	168,75	15,0	3,00	3,00	0,0198	4,693

Berdasarkan data elevasi skema jaringan dan peta situasi banjir dapat diprediksi genangan banjir yang terjadi. Perhitungan tinggi genangan secara pendekatan matematis sebagai berikut :

- Selisih elevasi hulu dan hilir saluran S = 2,687 - 1,750 = 0,937 m
- Panjang saluran S = 3123 m
- Kemiringan memanjang tepi sungai = 0,937/3123 = 0,0003
- Lebar saluran S = 18 m

- Tinggi limpasan di hilir saluran S = 2,17 m
- Tinggi limpasan di hulu S = 1,233 m
- Volume genangan sepanjang saluran S = $\frac{1}{2}(1,233+2,17)*3123*18= 95648,121 \text{ m}^3$
- Jarak terdekat saluran S ke saluran B = 852 m
- Selisih elevasi antara saluran S dan saluran B = $1,591 - -2,687 = 4,278 \text{ m}$
- Didapat kemiringan lahan antar kedua saluran = $4,278/852 = 0,00502$

Diasumsikan kemiringan pada sisi kanan saluran S sama dengan kemiringan sisi kiri tersebut sehingga tinggi genangan dan volume genangan ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 4 Tinggi dan volume genangan Saluran S

Tinggi genangan (m)	Lebar pengaruh (m)	Volume genangan (m ³)
0,25	49,80	52935,472
0,30	59,76	72854,240
0,40	79,68	122023,449
0,45	89,64	151273,890
0,50	99,60	183634,888

Perhitungan tersebut tidak memasukkan pengaruh perbedaan elevasi hulu dan hilir sungai serta pengaruh hambatan aliran seperti pemukiman, pepohonan dan sebagainya. Volume genangan yang dihasilkan merupakan nilai pendekatan sehingga volume genangan sebesar **95648,121 m³** pada perhitungan sebelumnya lebih mendekati untuk tinggi genangan 0,4 m.

Lebar pengaruh yang dimaksud dalam tabel tersebut adalah jarak di kanan dan kiri dari sungai yang mendapat pengaruh genangan (banjir). Nilai inipun tidak memasukkan pengaruh pemanfaatan lahan sekitar atau dengan kata lain tidak ada hambatan aliran.

Berdasarkan analisa hasil perhitungan dan kondisi di lapangan untuk Sungai Seluang (saluran G, H, L) diperoleh bahwa debit banjir yang cukup besar masih dapat ditampung oleh saluran G dan H di bagian hulu, namun lebih baiknya dilakukan perkuatan tebing saluran karena kecepatan aliran yang cukup besar. Kedalaman saluran yang diperlukan dan kecepatan yang terjadi disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 5 Dimensi dan kecepatan perlu Saluran G, H dan L

Q (m ³ /s)	n	S	b (m)	d (m)	v (m/s)
22,780	0,02	0,003	6	1,421	2,673
22,780	0,02	0,003	4	2,059	2,765
22,780	0,02	0,003	8	1,131	2,518

Ketika Saluran G dan Saluran H kemudian bertemu di bagian hilir, maka dimensi saluran yang ada kurang memenuhi akan terjadi limpasan $\pm 10 \text{ cm}$ di sekitar saluran. Kondisi saluran juga memerlukan perkuatan. Selain itu perlu diperhatikan cara peralihan saluran dari dua saluran menjadi satu saluran agar tidak terjadi penggerusan di bagian luar belokan dan sedimentasi di bagian dalam belokan. Hal ini terkait erat dengan pemeliharaan saluran.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis hidrologi dan hidraulika maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan nilai debit perencanaan tersebut diperoleh dimensi beberapa saluran yang dilaksanakan belum mencukupi. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kecepatan aliran yang melebihi batas kecepatan ijin untuk bahan saluran yang ada. Kondisi ini perlu diatasi dengan menambahkan perkuatan tebing sungai/saluran dengan pasangan batu, revetment atau cara alamiah dengan penanaman gebalan rumput pada tebing saluran atau penanaman pohon di tepi sungai.
2. Perbedaan ukuran lebar saluran pada Sungai Serayu (saluran S), beresiko menimbulkan genangan di sekitarnya. Ketinggian genangan yang mungkin terjadi berkisar 40 cm dengan jarak pengaruh genangan mencapai 90 m di kanan dan kiri sungai.

3. Dimensi saluran yang adadi bagian hilir dari pertemuan Saluran G dan Saluran H kurang mencukupi sehingga berpeluang terjadi limpasan setinggi ± 10 cm di sekitar saluran.
4. Hasil perhitungan di atas berdasarkan data debit banjir rencana. Debit banjir adalah debit yang akan terjadi hanya sesekali saja. Selain itu penambahan lebar, kedalaman, tanggul atau perubahan kemiringan dasar sungai perlu mempertimbangkan sifat natural sungai yang dapat menyeimbangkan dirinya sendiri. Sungai yang diperlebar atau diperdalam akan cenderung mendangkal akibat sedimentasi.
5. Kenyataan yang terjadi di lapangan, banjir besar sebelumnya terjadi akibat musim penghujan dan jebolnya tanggul bekas galian tambang. Sementara setelah adanya pelebaran dan penggalian sungai/saluran, genangan yang terjadi belum pernah melebihi tanggul sungai bahkan hanya terisi air maksimal $\frac{3}{4}$ nya.
6. Apabila dimensi pelaksanaan yang ada tetap dipertahankan, maka sebaiknya memanfaatkan kolam bekas galian tambang sebagai kolam tampungan sementara (*retarding basin*) dilengkapi tanggul dengan pengaturan keluaran airnya menuju sungai terdekat.
7. Menjaga kelestarian lingkungan dengan penghijauan, penyadaran masyarakat tentang batas kepemilikan sungai sehingga kegiatan masyarakat tidak mengurangi atau mengganggu daerah pengaliran sungai serta larangan membuang sampah di sungai/saluran.

Daftar Pustaka

Chow.V.T., (1992), "*Hidrolika Saluran Terbuka*", Terjemahan, Edisi Ketiga, Erlangga, Jakarta.

Grigg, N. S., (1996), "*Water Resources Management: Principles, Regulations and Cases*", Mc.Graw-Hill, New York

http://kukarkab.bps.go.id/hal:publikasi_detil&id=4

Soemarto, C.D., (1987), "*Hidrologi Teknik*", Usaha Nasional, Surabaya.

Brotowiryatmo, S. H., (1993), "*Analisis Hidrologi*", PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Suripin, (2003), "*Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*", Andi Offset, Yogyakarta.