

PENGENDALIAN DEBIT BANJIR SUNGAI LUSI DENGAN KOLAM DETENSI DI KECAMATAN TAWANGHARJO KABUPATEN GROBOGAN

S. Reza Pradana, Arianto Nugroho, Suharyanto ^{*)}, Dwi Kurniani ^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Sungai Lusi merupakan salah satu sungai terbesar di wilayah sungai Jratunseluna yang daerah alirannya mulai dari Kabupaten Rembang, Kabupaten Blora dan berakhir di Kabupaten Grobogan. Pada musim penghujan, debit aliran Sungai Lusi cenderung besar sehingga sering menyebabkan banjir di beberapa wilayah di Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora dan Kabupaten Kudus. Melindungi daerah-daerah yang potensial perlu dilakukan untuk menghindari kerugian yang besar apabila terjadi bencana banjir. Adanya kolam detensi diharapkan mampu mengurangi debit banjir di Sungai Lusi dan menanggulangi terjadinya bencana banjir di daerah-daerah potensial di daerah hilir aliran Sungai Lusi.

kata kunci: *Banjir, Kolam Detensi*

ABSTRACT

Lusi River is one of the biggest river in Jratunseluna river area that has drainage area from Rembang Regency, Blora Regency and end at Grobogan Regency. In rainy season, the Lusi river's flow rate tend to be large and cause flood in some areas in Grobogan, Blora dan Kudus Regency. Protecting of potential areas is necessary to avoid a great loss if flood disaster happens. The existence of a detention pond expected to reduce the flood discharge in Lusi River and can overcome the flood disaster at potential area in downstream of Lusi River's drainage area.

keywords: *Flood, Detention Pond*

PENDAHULUAN

Sungai Lusi merupakan salah satu sungai terbesar di wilayah sungai Jratunseluna (Jragung, Tuntang, Serang, Lusi, Juana). Daerah aliran Sungai Lusi meliputi dari hulunya di Bulu Kabupaten Rembang hingga ke Kabupaten Blora dan terus ke Kabupaten Grobogan hingga bertemu dengan Sungai Serang. Daerah aliran Sungai Lusi secara keseluruhan memiliki luas 2093,1 km². Sungai Lusi yang memiliki 42 anak sungai ini memiliki potensi untuk pengembangan irigasi dan air baku, tetapi juga merupakan ancaman potensial terjadinya banjir di musim hujan karena memiliki debit yang besar. Akan tetapi, pada musim kemarau

^{*)} *Penulis Penanggung Jawab*

debit aliran Sungai Lusi cenderung sangat kecil hingga terjadi kekeringan pada beberapa anak sungai.

PERMASALAHAN

Permasalahan yang terjadi di sepanjang aliran Sungai Lusi adalah luapan air yang melebihi penampang sungai yang menyebabkan genangan di daerah pemukiman di desa/kota dan area pertanian, dan juga salah satu penyebab banjir di Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora dan Kabupaten Kudus. Peristiwa banjir yang cukup besar terjadi pada tanggal 8 April 2013 yang menggenangi wilayah Kecamatan Purwodadi dan Kradenan, Kabupaten Grobogan akibat meluapnya Sungai Lusi yang menimbulkan kerugian materi yang cukup besar, sementara pada tanggal yang sama banjir mencapai Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kudus akibat luapan Sungai Serang yang bersumber dari debit banjir Sungai Lusi (*PSDA Seluna, 2013*). Selain itu banjir di DAS Lusi juga diakibatkan alih fungsi lahan pada daerah hulu dari yang sebelumnya adalah kawasan hutan dan resapan air menjadi kawasan permukiman dan pertanian, sedangkan pada daerah hilirnya diakibatkan topografi yang datar sehingga kecepatan surutnya banjir di Sungai Lusi menjadi rendah (*Gracia Widyakarsa, 2013*).

MAKSUD DAN TUJUAN

Dengan kondisi Sungai Lusi sekarang maka diperlukan penanganan-penanganan tertentu untuk mengatasi ancaman bencana banjir yang terjadi akibat besarnya debit Sungai Lusi pada musim penghujan. Adapun penanganan yang dimaksud adalah pengendalian banjir dengan kolam detensi. Sedangkan lokasi kolam direncanakan di Desa Jono, Gandok, dan Pulorambe. Lokasi kolam adalah daerah persawahan dan merupakan daerah hulu dari daerah-daerah utama rawan banjir, sehingga diharapkan adanya kolam detensi nantinya dapat memberikan dampak positif secara langsung bagi daerah-daerah rawan banjir tersebut. Selain itu adanya kolam detensi ini bertujuan untuk menurunkan debit puncak banjir Sungai Lusi sehingga ancaman banjir di daerah hilir sepanjang Sungai Lusi dapat diminimalisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Hidrologi

Untuk melindungi daerah potensial rawan banjir yang berada di sepanjang daerah hilir aliran Sungai Lusi, maka direncanakan kolam detensi yang lokasinya berada sedikit berada di hulu daerah potensial rawan banjir tersebut. Dari keseluruhan DAS Sungai Lusi ditentukan luas DAS yang berpengaruh terhadap debit banjir di Kecamatan Tawangharjo khususnya di Desa Jono adalah seluas 1753,91 km².

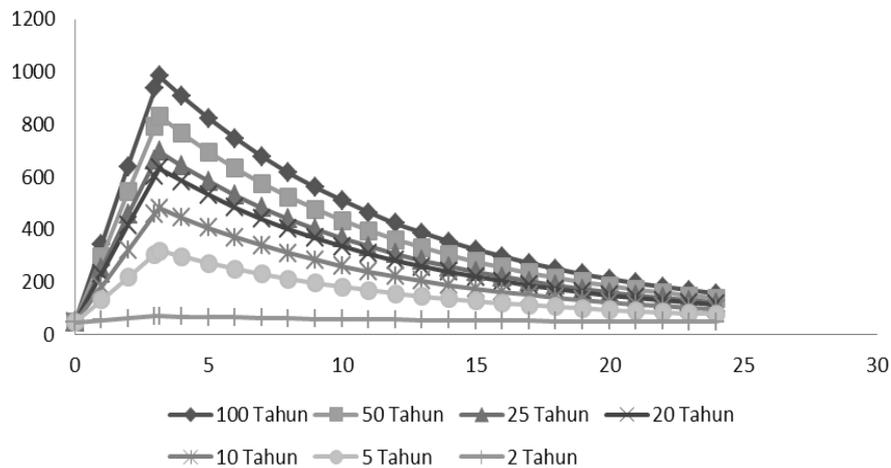
Dari analisis curah hujan rencana dengan menggunakan metode *Log Normal* dan data curah hujan dari 13 stasiun hujan di DAS Sungai Lusi antara lain: Stasiun Hujan Tempuran, Stasiun Hujan Gayam, Stasiun Hujan Blora, Stasiun Hujan Jiken, Stasiun Hujan Ngaringan, Stasiun Hujan Tambakselo, Stasiun Hujan Wirosari, Stasiun Hujan Nglangon, Stasiun Hujan Tawangharjo, Stasiun Hujan Pojok, Stasiun Hujan Butak, Stasiun Hujan

Sanggeh, dan Stasiun Hujan Simo dari tahun 2001 hingga 2013 didapat nilai curah hujan rencana sebagai berikut:

Tabel 1. Curah Hujan Rencana DAS Lusi di Desa Jono

Periode Ulang	Curah Hujan Rencana (mm)
2	47,45
5	63,68
10	74,28
20	84,26
25	88,39
50	97,27
100	107,29

Selanjutnya dari analisis debit banjir rencana dengan menggunakan metode HSS Gama I dan menggunakan hasil analisis curah hujan rencana dengan menggunakan metode *Log Normal* pada Tabel 1 didapatkan hidrograf banjir rencana sebagai berikut :



Gambar 1. Hidrograf Banjir Rencana DAS Lusi di Desa Jono

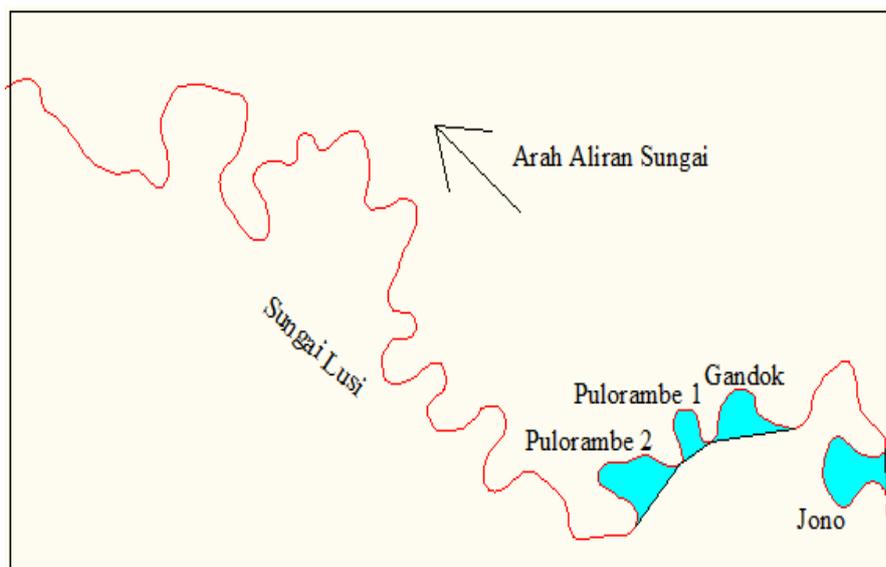
Karena pertimbangan ketersediaan lahan dan keekonomisan bangunan, kolam detensi, sudetan dan bangunan pelengkapya didesain menggunakan hidrograf banjir periode ulang 10 tahun dengan debit maksimum sebesar 480,94 m³/detik.

Penelusuran Banjir

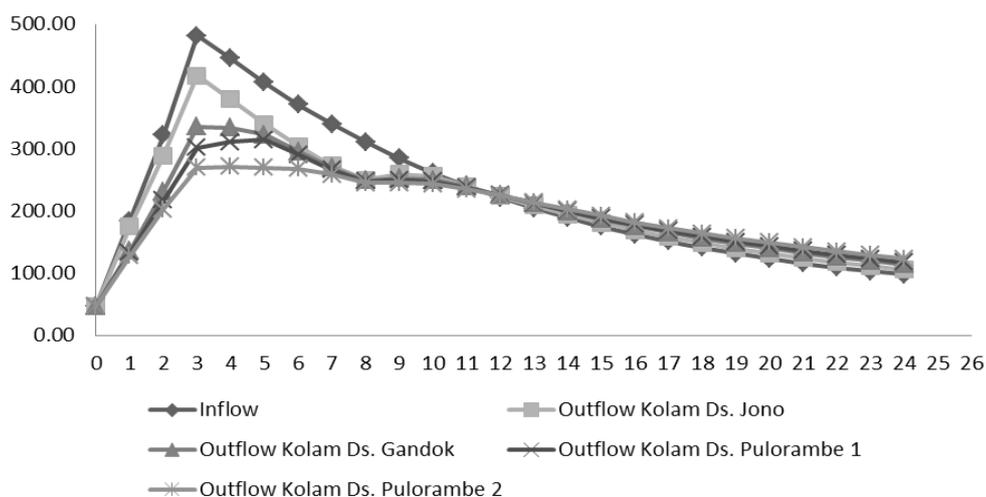
Untuk mengatasi besarnya debit banjir yang terjadi di DAS Lusi agar tidak terjadi limpasan atau banjir di daerah-daerah potensial, maka diajukan alternatif pengendalian banjir dengan membangun kolam detensi. Kolam detensi ini direncanakan dengan tujuan menurunkan debit puncak banjir yang melewati sungai, sehingga tidak menimbulkan limpasan pada ruas kiri/kanan sungai. Sedangkan kolam detensi dirasa sangat cocok untuk diterapkan di sebelah kiri/kanan Sungai Lusi karena kondisi topografi yang cukup datar dan tata guna lahan yang sangat memungkinkan. Kolam detensi ini direncanakan menggunakan daerah tapal kuda atau daerah yang dikelilingi oleh *meander* dari alur Sungai Lusi, dan direncanakan pada 4 lokasi berbeda yaitu di Desa Jono dengan luas 27 ha dengan kedalaman kolam rerata 8 m, Desa Gandok 13,5 ha dengan kedalaman rerata 4 m, dan 2 kolam di Desa Pulorambe masing-masing seluas 9,8 ha dan 19,2 ha dengan kedalaman

rerata 4 m. Untuk pembuatannya daerah tapal kuda digali dan alur Sungai Lusi yang lama digantikan dengan alur sudetan yang lebih lurus. Untuk pengoperasian masing-masing kolam detensi, maka diperlukan bangunan *intake* untuk mengalirkan debit banjir dari Sungai Lusi masuk ke dalam kolam detensi dan bangunan *outlet* untuk mengosongkan kolam.

Dalam mensimulasikan penjalaran banjir di sungai, digunakan perangkat lunak HEC RAS 4.0. Untuk mensimulasi debit banjir di Sungai Lusi, menggunakan hidrograf debit banjir 10 tahun sebagai syarat batas hulu dan kemiringan rata-rata Sungai Lusi 0,000498 sebagai syarat batas hilir dengan nilai kekasaran *Manning* sebesar 0,05. Berikut ini adalah skema pengendalian banjir dengan kolam detensi, dan hidrograf hasil simulasi penelusuran banjir dengan HEC RAS 4.0.



Gambar 2. Skema Penanggulangan Banjir dengan Kolam Detensi.



Gambar 3. Hidrograf *Inflow* dan *Outflow* Masing-masing Kolam Hasil Penelusuran Banjir.

Tabel 2. Koordinat Hidrograf *Inflow* dan *Outflow* Masing-masing Kolam Hasil Penelusuran Banjir.

Waktu (jam)	Jono		Gandok	Pulorambe 1	Pulorambe 2
	<i>Inflow</i> ($m^3/detik$)	<i>Outflow</i> ($m^3/detik$)	<i>Outflow</i> ($m^3/detik$)	<i>Outflow</i> ($m^3/detik$)	<i>Outflow</i> ($m^3/detik$)
0	46,94	46,97	47,29	47,31	47,33
1	184,26	175,07	136,03	132,29	127,79
2	321,58	288,59	230,9	216,71	202,82
t puncak = 3	480,94	417,12	334,85	301,74	269,51
4	444,92	379,07	333,58	310,68	270,69
5	405,90	339,28	322,44	313,61	268,84
6	370,70	303,71	295,68	290,02	267,55
7	338,96	272,65	268,99	265,78	258,08
8	310,32	249,41	248,82	247,53	244,92
9	284,50	259,39	252,24	249,53	244,54
10	261,21	256,1	250,05	247,47	242,67
11	240,20	240,1	238,45	237,22	234,86
12	221,25	223,67	225,02	225	224,86
13	204,16	208,16	211,58	212,41	213,85
14	188,74	193,94	198,8	200,27	202,86
15	174,84	180,79	186,69	188,6	192,02
16	162,30	168,79	175,46	177,71	181,77
17	150,99	157,87	165,17	167,76	172,45
18	140,79	148,24	156	158,84	164,02
19	131,58	139,35	147,55	150,6	156,16
20	123,29	131,32	139,86	143,08	148,94
21	115,80	124,23	132,54	135,8	141,77
22	109,05	117,4	125,73	129,00	135,00
23	102,96	111,3	119,7	123,03	129,14
24	97,47	105,55	113,79	117,15	123,32

Berdasarkan hasil penelusuran banjir di atas terlihat dengan memakai 4 buah kolam detensi dapat memotong debit puncak banjir maksimum sebesar = $480,94 - 269,51 = 211,43 m^3/detik$.

Pengendalian banjir dengan kolam detensi di sepanjang alur Sungai Lusi secara ekonomi dirasa lebih menguntungkan, karena tempat-tempat kolam detensi tersebut berupa sawah dengan topografi rendah, yang biasanya memiliki harga tanah yang jauh lebih rendah sehingga tidak diperlukan biaya yang tinggi terkait pembebasan lahan. Keuntungan lainnya adalah pemerintah atau instansi terkait dapat melakukan sosialisasi dan mengizinkan petani agar memelihara ikan di kolam detensi tersebut selama musim penghujan sebagai ganti dari lahan mereka yang terpakai untuk pembangunan kolam detensi ini, dan pada musim kemarau dapat digunakan oleh petani untuk menanam palawija pada lahan kolam yang mengering.

KESIMPULAN

Dari analisis pengendalian banjir di Sungai Lusi di atas, dapat disimpulkan bahwa dengan adanya kolam detensi dalam kasus ini dengan menggunakan 4 kolam dapat menurunkan debit puncak dari 480,94 m³/detik menjadi 269,51 m³/detik, sehingga ada pemotongan debit sebesar 211,43 m³/detik.

SARAN

Untuk pengendalian banjir Sungai Lusi selain dari sisi hidraulika (cara struktur) juga perlu segera dilakukan perbaikan lingkungan DAS di anak-anak Sungai Lusi sehingga besaran banjir dapat direduksi.

h

DAFTAR PUSTAKA

- Istiarto, 2014. *HEC-RAS Lanjut : Lateral Structure, Storage Area, and Pump Staion*, Modul Pelatihan HEC-RAS Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kodoatie R. J., Sugiyanto, 2002. *Banjir : Beberapa Penyebab Banjir dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Soemarto C. D., 1999. *Hidrologi Teknik*, Erlangga, Jakarta.
- Triatmodjo, Bambang, 2008. *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta.