

Perencanaan Tanggul Sungai Petapahan Di Desa Petapahan Kecamatan Gunung Toar

Ade Irawan¹, Dwi Visti Rurianti², Gusmulyani³, Chitra Hermawan⁴, Surya Adinata⁵, Fitra Andika Farse⁶

¹²³⁴⁵Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kuantan Singingi

⁶Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kuantan Singingi

Jl. Gatoto Subroto KM 7, Jake Kecamatan Kuantan Tengah, Provinsi Riau

Iade4744@gmail.com, gusmulyani70@gmail.com, Chitrahermawan22@gmail.com,
mastersuryaadinata@gmail.com,

Abstrak

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan merupakan perwujudan dari Catur Dharma Perguruan Tinggi oleh Prodi Teknik Sipil. PKM dilaksanakan di desa Petapahan, Kec. Gunung Toar selama 1 hari dengan sumber dana berasal dari UNKS dengan judul "Perencanaan Tanggul Sungai Petapahan di Desa Petapahan Kecamatan Gunung Toar", Kegiatan PKM bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang kejadian – kejadian banjir yang terjadi khususnya di desa Petapahan akibat meluapnya Sungai Petapahan. Kegiatan PKM ini juga memberikan gambaran besaran debit atau banjir rancangan yang terjadi pada sungai Petapahan tersebut. Selain itu, kegiatan PKM ini juga dapat dijadikan sebagai alternatif perancangan bangunan banjir yang terjadi. Kegiatan PKM berlangsung dengan lancar, didukung oleh perangkat desa dan masyarakat desa Petapahan, sehingga luaran yang ditargetkan berupa peningkatan pemahaman masyarakat tentang permasalahan kejadian banjir dan alternatif bangunan penahan banjir bisa disampaikan tepat sasaran.

Kata kunci: otonomi desa, anggaran desa, pembangunan

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka melaksanakan Catur Dharma Perguruan Tinggi maka merupakan sebuah keharusan untuk melaksanakan pengabdian kepada masyarakat selain melaksanakan pendidikan dan penelitian, Dalam hal ini Program Studi Teknik Sipil berusaha memberikan kontribusi kepada masyarakat untuk menambah pengetahuan dan wawasan serta ketrampilan tentang hal-hal yang berkaitan dengan bidang teknik sipil khususnya dengan mengadakan pengabdian kepada masyarakat.

Kabupaten Kuantan Singingi merupakan daerah yang memiliki banyak aliran sungai. Setiap Daerah Aliran Sungai (DAS) memiliki karakteristik pengaliran dan debit banjir yang sangat berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya bentuk topografi daerah aliran sungai, tata guna lahan, tipologi sungai (panjang, kemiringan, dan jumlah), tinggi dan durasi curah hujan daerah.

Salah satu sungai orde I dari Sungai Indragiri yang terdapat di Kabupaten Kuantan Singingi sungai ini bernama Sungai Petapahan, sungai ini terletak di Desa Petapahan Kecamatan Gunung Toar. Sungai ini merupakan salah satu sungai yang rawan banjir, sehingga dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat sekitar Daerah Aliran Sungai seperti terhambatnya perekonomian akibat terendamnya areal persawahan yang ada di desa tersebut. Namun saat ini banyak masyarakat Desa Petapahan yang belum memahami tentang kejadian-kejadian banjir yang terjadi di desa Petapahan tersebut, selain itu, di desa Petapahan belum tersedianya bangunan penahan banjir.

Untuk itu Tim Pengabdian Masyarakat Prodi Teknik Sipil berusaha memberi kontribusi dengan melakukan pengabdian masyarakat dengan memberi pemahaman kondisi sungai dan

kejadian banjir yang terjadi pada masyarakat deasa Petapahan, sehingga nantinya diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat desa Petapahan, khususnya dalam kejadian banjir yang terjadi.

2. METODE PENGABDIAN

Menyadari pentingnya keikutsertaan pihak akademis untuk memberikan sumbangan konsepsi maupun pemikiran untuk perencanaan pembangunan desa terutama dibidang infrastruktur, maka diperlukan adanya kegiatan yang bertujuan untuk :

1. Ikut andil dan berpartisipasi dalam proses perencanaan pembangunan desa dalam bidang infrastruktur .
 2. Saling bertukar pikiran untuk melakukan 'sharing knowledge' dengan masyarakat umum tentang tata cara, kaidah-kaidah, serta proses perencanaan pembangunan desa dalam bidang infrastruktur.
- A. Khalayak Sasaran antara yang strategis
1. Sasaran khalayak adalah masyarakat desa Petapahan
 2. Kepala desa Petapahan
 3. Aparat desa Petapahan
 4. Mahasiswa universitas islam kuantan singingi yang ikut serta dalam pengabdian masyarakat

B. Keterkaitan

Agar pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini diperoleh hasil yang maksimal, maka diperlukan kerjasama yang baik antara pihak desa, pemerintah desa serta pihak akademis.

Beberapa pengalaman telah menunjukkan bahwa untuk melakukan pemecahan masalah bersama masyarakat, dilakukan dengan tahapan-tahapan:

1. Sosialisasi dan pendekatan kepada masyarakat untuk bekerjasama. Hasilnya berupa kesepakatan dan komitmen antara masyarakat dan fasilitator/pendamping
2. Kesepakatan ditindaklanjuti dengan melakukan pengumpulan data, menggunakan metode dan teknik Participatory Rural Appraisal(PRA), survei, dan obesrvasi
3. Data yang dikumpulkan menjadi Profil, yang menggambarkan keadaan terkini, berupa rangkaian angka (data kuantitatif) dan rangkaian kata-kata (data kualitatif)
4. Profil menjadi lebih bermakna melalui analisis yang dilakukan secara partispatif maupun melalui analisis statistik. Hasil analisis, kemudian menjadi bahan dasar untuk menyusun rencana kegiatan (untuk memecahkan masalah), dan sebagai bahan dasar untuk mendisain program stimulans untuk mempertahankan kerjasama, dan
5. Pada akhirnya, secara bersama-sama akan menemukan program utama, dengan dimensi waktu tahunan atau multi tahun,bagaimana bersinergi dengan berbagai pihak yang bekerja bersama masyarakat, melalui beberapa bentuk pembiayaan dan kegiatan.

Kegiatan Pengabdian Masyarakat Prodi Teknik Sipil dilaksanakan dengan memberikan memberikan Pemahaman Tentang kejadian-kejadian banjir dan besarnya banjir rancangan yang terjadi didesa Petapahani. Oleh sebab itu, target luaran yang ingin dicapai sesuai dengan pelatihan yang dilakukan yang mencakup :

- 1) Memberikan pelatihan tentang kejadian-kejadian banjir yang terjadi di desa Petapahan .
- 2) Menyampaikan hasil dimensi perancangan tanggul penahan banjir untuk sungai Petapahan.
- 3) Memberikan alternatif tipe tanggul penahan banjir

Setelah dilakukan penyuluhan dan pelatihan tentang hal diatas luaran yang ingin dicapai sampai saat ini memang belum ditargetkan untuk publikasi di jurnal ilmiah, media masa

(cetak/elektronik) ataupun Hak Kekayaan Intelektual dan buku ajar. Laporan pengabdian PKM ini akan dijadikan sebagai tambahan bahan bacaan di perpustakaan fakultas.

Target luaran yang dicapai setelah kegiatan pengabdian ini diharapkan :

- 1) Adanya peningkatan pemahaman dan wawasan masyarakat tentang penyebab dan kejadian banjir yang terjadi di desa Petapaan.
- 2) Tersedianya data banjir rancangan sekaligus dimensi tanggul enahan banjir .
- 3) Tersedianya alternatif tipe tanggul penahan banjir di desa Petapaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Besarnya daerah aliran sungai sangat menentukan besarnya debit yang dihasilkan oleh suatu sungai, mak perlu ditinjau lebih awal adalah data luasan daerah aliran sungai untuk mengetahui banyaknya air (debit air) yang tersedia. Dalam praktek, penetapan batas DAS ini sangat diperlukan untuk menetapkan batas-batas DAS yang akan dianalisis penetapan ini mudah dilakukan dari peta topografi untuk bagian sungai sebelah hulu. Peta topografi merupakan peta yang memuat keterangan tentang suatu wilayah tertentu.

A. Data Curah Hujan Maksimum Tahunan

Sebelum menghitung besarnya curah hujan rencana, data yang dibutuhkan harus diperoleh terlebih dahulu. Data yang dibutuhkan adalah luas DAS dan data curah hujan maksimum tahunan yang diperoleh dari stasiun hujan terdekat dengan daerah aliran sungai. Data hujan diambil dari arsip Balai Pertanian Gunung Toar dengan data terlengkap pada pengamatan hujan yang berada didaerah Gunung Toar yaitu sejak tahun 2008 hingga tahun 2017. Setiap tahun data hujan diambil 1 data hujan maksimum sehingga dimiliki 10 data hujan maksimum selama 10 tahun terakhir.

Tabel 1. Data curah hujan selama 10 tahun.

Data curah hujan maksimum tahunan										
Bulan	Tahun (Hujan dalam mm)									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Januari	43	20	67	53	72	32	21,5	30	72	60
Februari	37	66	105,5	91,5	27	50	23	30	27	74,4
Maret	78	64	65	61	81	21	29	30	81	35
April	58	36	118	50	27	23	43	30	27	62,5
Mei	18	74	42	106	63	83	93	83	63	69,5
Juni	34	27	27	54	58	93	19	6,4	58	110
Juli	56	24	26	59	31	26	14	1	31	25
Agustus	47	67	76	34	92	109	114	87	92	50
September	66	66	103	34	59	21	21	5,5	59	30
Oktober	79,6	37	107	109	27	53	25	12,2	27	25
November	38	55	65	120	110	97	21	105,3	106	49
Desember	33	48	72	121	27	41	60	42	27	68
Curah Hujan Max	79,6	74	118	121	110	109	114	105,3	106	110

A. Perhitungan Hujan Rancangan

Menggunakan persamaan untuk distribusi Log Person Tipe III dengan nilai Kt berdasarkan tabel Log Person Tipe III adalah sebagai berikut :

$$\text{Log Xi} = \text{Log Xrt} + k.S$$

Tabel 2. Perhitungan Metode Log Person Tipe III

Tahun	xi = Hujan (mm)	Log X	(Log Xi-Log X)^2	(Log Xi-Log X)^3
2008	79,6	1,901	0,01301	-0,0014836
2009	74	1,869	0,02124	-0,0030952
2010	118	2,072	0,00324	0,0001844
2011	121	2,083	0,00460	0,0003119
2012	110	2,041	0,00070	0,0000185
2013	109	2,037	0,00050	0,0000113
2014	114	2,057	0,00176	0,0000738
2015	105,3	2,022	0,00006	0,0000004
2016	106	2,025	0,00011	0,0000011
2017	110	2,041	0,00070	0,0000185
Jumlah	1046,9	20,150	0,04591	-0,0039590
Rata-Rata	104,69	2,015	0,004591	-0,00040
Standar Deviasi	0,071420609			

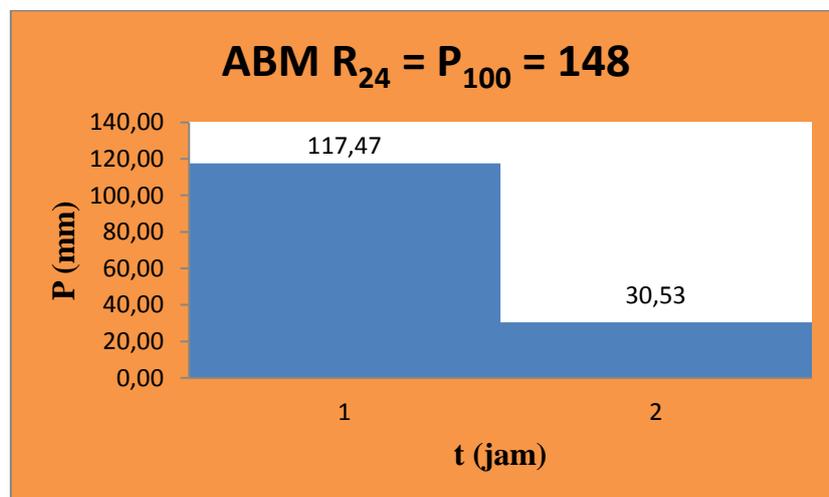
Sumber : Hasil Perhitungan

B. Perhitungan Intensitas Hujan

Perhitungan intensitas curah hujan ini menggunakan Metode Dr. Moonobe. Untuk itu digunakan pendekatan persamaan intensitas curah hujan dengan metode *Alternating Block Method* (ABM) sebagai berikut :

$$I_T^t = \frac{R_{24}^T}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Penggambaran intensitas curah hujan dengan ABM untuk kala ulang 100 tahun dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

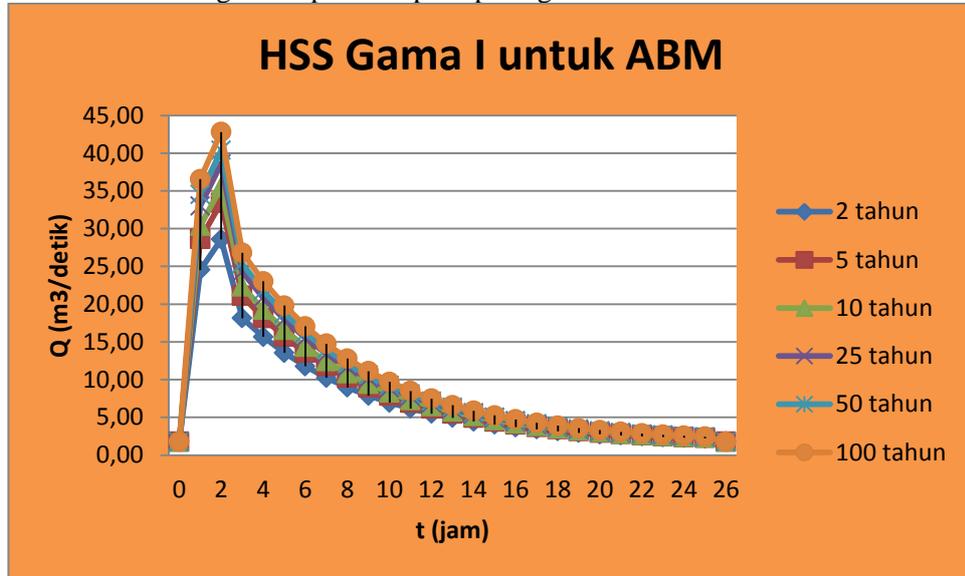


Gambar 1. Diagram Distribusi Hujan ABM dengan P₁₀₀ = 148 mm

Sumber : Hasil Perhitungan

C. Perhitungan Banjir Rancangan

Dari hasil rekapitulasi debit banjir rancangan diatas, diambil nilai debit maksimum daerah aliran sungai yaitu pada jam ke-2 dan digambarkan dalam grafik hidrograf banjir untuk Daerah Aliran Sungai Petapahan seperti pada gambar berikut :

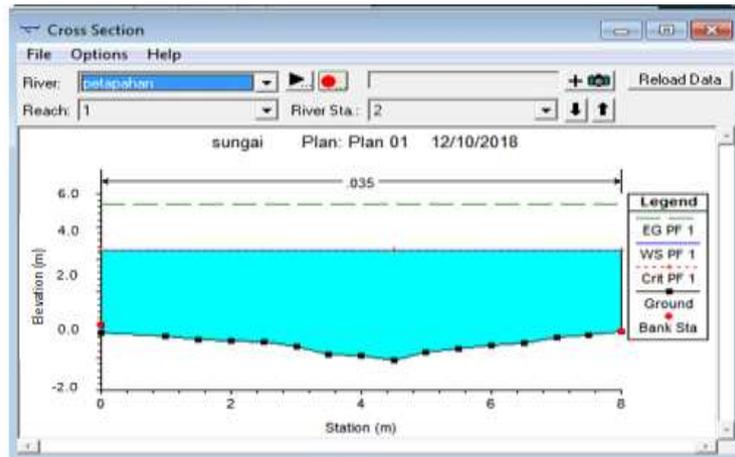


Gambar 2. Grafik Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan HSS Gama I (sumber : Hasil Perhitungan)

Dari hasil perhitungan debit banjir rancangan dengan metode Hidrograf Satuan Sintetik Gama I dapat diketahui debit maksimum pada Daerah Aliran Sungai Petapahan untuk kala ulang 2 tahun $28,58 \text{ m}^3/\text{detik}$, kala ulang 5 tahun $33,42 \text{ m}^3/\text{detik}$, kala ulang 10 tahun $35,47 \text{ m}^3/\text{detik}$, kala ulang 25 tahun $38,59 \text{ m}^3/\text{detik}$, kala ulang 50 tahun $40,39 \text{ m}^3/\text{detik}$, kala ulang 100 tahun $42,79 \text{ m}^3/\text{detik}$. Waktu untuk mencapai puncak 2 jam dan waktu dasar selama 26 jam

D. Perhitungn Dimensi

Setelah mendapatkan debit banjir rancangan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik maka selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan program aplikasi *Hec-Ras*, data yang digunakan adalah debit banjir dengan kala ulang 100 tahun $42,79 \text{ m}^3/\text{detik}$. Seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. Gambar perhitungan menggunakan aplikasi *Hec - Ras*



Gambar 4. Pelaksanaan acara



Gambar 5. Peserta PKM

4. KESIMPULAN

Dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang diadakan dapat disimpulkan beberapa hal di bawah ini :

- 1) Pengetahuan masyarakat tentang yang berkaitan dengan kejadian banjir masih sangat minim.
- 2) Belum adanya hitungan teknis yang berhubungan dengan kejadian banjir yang terjadi di desa Petapahan.
- 3) Belum adanya perencanaan tanggul bangunan penahan banjir di desa Petapahan

5. SARAN

Hal –hal yang menjadi perhatian dan disarankan untuk pengabdian kepada masyarakat selanjutnya adalah :

- 1) Untuk jadwal pelaksanaan sebaiknya memang dilakukan komunikasi yang lebih intensif dan disesuaikan juga dengan waktu yang paling tepat sehingga kehadiran masyarakat dampingan sesuai dengan yang diharapkan.
- 2) Kedepannya sebaiknya di rencanakan untuk memberikan pelatihan khusus tentang kondisi atau masalah desa yang dijadikan sebagai tempat PKM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi, Terimakasih kepada Ketua Lambaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat beserta jajarannya, terimakasih kepada Dekan Fakultas Teknik dan spesial terimakasih kepada Kepala Desa beserta perangkat Desa Petapahan yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan Pengabdian kepada Masyarakat serta kepada masyarakat yang telah ikut serta dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BR, Sri Harto.(1993). *Analisis Hidrologi*.Jakarta:Gramedia Pustaka Utama.
- Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementrian Riset, Teknologi dan Dikti, 2016, *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi, Edisi X*, Kemeristek Dikti.
- Linsley, et.Al.(1982).*Hidrologi Untuk Insinyur*. Edisi ketiga.Penerbit Erlangga.Jakarta
- Seyhan E.(1997).*Fundamentals of Hydrology*. Terjemahan.S.Subagyo. 1993. *Dasar-Dasar Hidrologi*.Cetakan kedua.Gajah Mada Univ. Press. Yogyakarta.280 pp
- Sherman, L K.(1932).*Streamflow from Rainfall by the Unit-Graph Method*,Eng. News-Rec.,vol108,pp.501-505
- Suripin. (2004).*Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*.Penerbit Andi Offet, Yogyakarta
- Soemarto, C.D.(1999).*Hidrologi Teknik*. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Penerbit Nova. Bandung
- Sosrodarsono, Suyono.(1994).*Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi*.PT Pradya Paramita, Jakarta