

PROYEK AKHIR

**TINJAUAN KAPASITAS SUNGAI PENGHUBUNG BATANG
LURUS-BATANG MARANSI**

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang*



Oleh :

IRAMDA AMRIL
NIM. 1104870

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

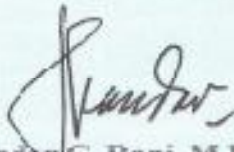
HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

Tinjauan Kapasitas Sungai Penghubung Batang Lurus-Batang Maransi

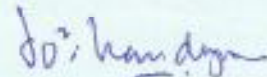
Nama : Iramda Amril
BP/NIM : 2011/1104870
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)
Fakultas : Fakultas Teknik

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)**



Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd
NIP. 19590705 198602 1 002

**Padang, 28 Januari 2015
Dosen Pembimbing**



Totoh Andayono, S.T.M.T
NIP. 19730727 200501 1 003

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Oktaviani, ST, MT
NIP. 19721004 199702 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Tinjauan Kapasitas Sungai Penghubung Batang Lurus-Batang Maransi

Nama : Iramda Anril
Nim/Bp : 1104870/2011
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji

Ketua : Totoh Andayono, S.T, M.T : (.....*Totoh Andayono*.....)
Anggota : 1. Dr. Fahmi Rizal, M.T, M.Pd : (.....*Fahmi Rizal*.....)
: 2. Risma Apdeni, ST, MT : (.....*Risma Apdeni*.....)

Ditetapkan Padang : 28 Januari 2015

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, sembah syukurku kepada mu ya Allah atas segala berkah dan karunia yang engkau limpahkan hambamu ini "Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. dia mendapatkan (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapatkan (siksa) dan (kejahatan) yang diperbuatnya. (mereka berdosa). " Ya tuhan kami, janganlah engkau hukum kami jika kami lupa atau kami melakukan kesalahan.

Ya tuhan kami, jangan lah engkau bebani kami dengan beban yang berat sebagai mana Engkau bebaskan kepada orang-orang sebelum kami. Ya tuhan kami janganlah engkau pikulkan kepada kami apa yang tidak sanggup kami memikulnya. Maafkanlah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkaulah pelindung kami, maka tolonglah kami menghadapi orang-orang kafir"

(QS. AL-Baqarah : 286)

Pertama-tama saya ucapkan syukur Alhamdulillah atas karunia Mu Ya Allah SWT yang sampai saat ini diberikan kesempatan untuk menyelesaikan studi di UNP

Manjadda wajadda

Akhirnya perjuangan selama ini berbuah manis, Terima kasih banyak sangat untuk keluarga ku, Orang Tua dan adik-adik semuanya

Sebelumnya Terima kasih bnyak kepada Bapak, Ibu Dosen yang sudah mengajarkan kepada kami bnyak hal, terutama bu Epi, ni Nadra, bu Nevy Sandra, bapak totoh, bg Fitra, bapak Rusnardi

Dan tak terlupakan sahabat-sahabat seperjuangan yang telah memberikan dukungan dalam bentuk segala hal, Pak Adi (makasi bnyak pak di salamoko, yang slalu saba, paling dewasa kdang" sih,yg kepedean, dan paling tulus antaro kami" hehe, jaan lupu ketekan paruik pak di :D), Hanafi (yg kadang mete" ndk jaleh, suko bana lah ma agiah gala urg ndk elok,gaya paling sok

imut, kadang pantang tasinggung, kadang antahlah hanafi ko Amazing), Riki (mkasi lah ky yg slamoko lah elok samo awak dan bnyak panyaba kadang kareh kapalo) Andre (mkasi sanak salamoko yg slalu mete" haha :D yang tiok hari sobok, satampek bacarito,lalok, makan,suko bagi penderitaan dll, mngkn kalau ndk di padang pasti langang wak mah --) Amelia (hehe, kawan yang satu kelompok dari ptamo kuliah, taruih samo jadwal,yg slalu suko manolong awak, haha yg slalu badmood tp mkasi mel,bnyak jaso meli samo wak mah, maaf bana yo mel jiko kalau awak merepotkan) Fauzia (mkasi zy salamoko untuk meladeni awak tentang makanan haha, mkasi bnyak makananny dan salamoko ☺) Inel (Semngat terus nailis yang selalu tabah, haha ingek nel, tuhan sayang samo umatnyo panyaba ☺)Fifia (haha, Taubat lah lai fifi, jaan galak k galak juo lai) Sakinah (jaan moody se truih, beko kabur urg sadonyo haha) Sherly (etek kadang baa lah, suko bana menyendiri dek k lai mah!!) Monika Yuza (haha monik dewasa lai nik, jaan galau juo lai buek malu urang parak laweh se mah :p) Ipeh (haha traktiran masih di tunggu) Taufik Anissa Rahman (Kaja lah lai apo yg batunggu lai, capek lah nyusul) dan kwan2 yang alun tasabuik namonyo TERIMA KASIH waktu yang lah ba agiahan k wak..!!

Untuk kawan-kawan sa angkatan 2011 D3 dan senior yg msh On Proses

Semangat untuk mencoba hal baru, dimana ada niat pasti ado jalan

Jaan Pikian Suliknyo Tapi Pikian Baa Caro Manyalasiannya

Spesial Untuk Anak Konsentrasi Bangunan Air

~~

Dan tak terlupakan untuk adiak yg ngakunyo KC 12 ntah apolah arti dan maksud ny, semngat adek-adek yg sedang PLI maaf ndk bisa tsabuik cie2 beko ndk muek lo kratehko beko, hehehe

Maaf ndk tasabuik sadonyo, yang penting tetap semangat.

Terima kasih Atas Waktu dan Tempat yg Terlah Diberikan.....

Maaf banyak kata

Wassalam.....



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management
System
DIN EN ISO 9001:2000

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : IRAMDA AMRIL
NIM / BP : 1104870/2011
Program Studi : D3 Teknik Sipil Dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi/Proyek Akhir saya dengan judul "Tinjauan Kapasitas Sungai Penghubung Batang Lurus-Batang Maransi". Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun dimasyarakat dan Negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Oktaviani, ST, MT)
NIP. 19721004 199702 2 001

Saya yang menyatakan,

(Iramda Amril)

BIODATA

Data Diri

1. Nama lengkap : Iramda Amril
2. Tempat / tanggal lahir : Padang /19 Desember 1992
3. Jenis kelamin : Laki-Laki
4. Ayah : Drs. Amril
5. Ibu : Irdawati
6. Agama : Islam
7. Anak ke : 1 (Pertama)
8. Jumlah saudara : 4 (Empat)
9. Alamat tetap : Jln. Gang baru No.33 Parak Laweh,
Padang



Data Pendidikan

1. SD : SDN 18 Kp.Durian Padang
2. SLTP : SMPN 9 Padang
3. SLTA : SMKN 1 Padang
4. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Tinjauan Kapasitas Sungai Penghubung Batang
Maransi-Batang Lurus

Padang, 28 Januari 2015

Iramda Amril

RINGKASAN

Tinjauan Kapasitas Sungai Penghubung Batang Maransi-Batang Lurus

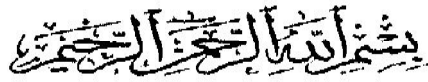
Pembangunan proyek Pengendalian Banjir Batang Maransi-Batang Lurus Kota Padang dirancang untuk mengantisipasi akan terjadinya banjir. Pemerintah merencanakan sungai shortcut atau sudetan ini mempunyai panjang 2231,1 m, lebar 36 m dan tinggi 4,67 m. Semua struktur yang sudah direncanakan tersebut diharapkan dapat berfungsi sesuai rencananya.

Proyek ini dilatarbelakangi oleh hasil pengamatan penulis yang sejalan dengan praktek lapangan industri yaitu proyek yang bertujuan untuk mengantisipasi akan terjadi banjir. Pada proyek akhir ini bertujuan untuk mengetahui debit maksimum yang akan terjadi dengan kala ulang tertentu. Sebelumnya pihak konsultan telah melakukan perhitungan debit dengan menggunakan metode Rasional.

Bedasarkan dari hasil uji distribusi diperoleh setelah di uji dengan Chi-Square dan Smirnov Kolmogorov. Jenis distribusi yang cocok untuk analisa curah hujan maksimum wilayah studi adalah metode Gumbel, maka didapat nilai curah hujan rencana sebagai periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100 tahun. Dari hasil tersebut untuk mencari debit maksimum menggunakan metode Hasper dan metode Weduwen. Dari hasil perhitungan kedua metode membandingkan nilai tertinggi dari analisa kapasitas saluran.

Dari hasil perbandingan dengan metode Weduwen debit kala ulang 10 tahun debit (Q) $201,055 \text{ m}^3/\text{detik}$ < dari hasil analisa kapasitas saluran dengan yang mana diperoleh debit $202,524 \text{ m}^3/\text{detik}$, maka saluran hanya mampu untuk menampung debit dalam kala ulang 10 tahun.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya. Tidak lupa pula salawat beriring salam penulis ucapkan kepada arwah junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya yang telah membawa umatnya kealam penuh pengetahuan seperti saat ini, sehingga penulisan proyek akhir ini selesai dengan judul ***“Tinjauan Kapasitas Sungai Penghubung Batang Maransi-Batang Lurus”***.

Selama penulisan proyek akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin ucapkan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, S.T,M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam penulisan proyek akhir ini.
2. Ibu Oktaviani, S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
3. Bapak Totoh Andoyono, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
4. Bapak Drs. Iskandar.G. Rani, M.Pd selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil FT UNP.
5. Ibu Nevy Sandra, S.T, M.Eng selaku Penasehat Akademik.
6. Bapak/Ibu dosen serta semua staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil FT UNP.

7. PT WASKITA KARYA yang telah memberi data dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Kepada rekan-rekan angkatan 2011 Jurusan Teknik Sipil, senior dan adik-adik junior yang telah memberikan wawasan dan dorongan selama pengerjaan proyek akhir ini.

Teristimewa kepada kedua orang tua, dan semua keluarga serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil kepada penulis. Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Sebagaimana manusia punya kesalahan dan kekhilafan karena, proyek akhir ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat dibutuhkan demi penyempurnaan proyek akhir ini. Mudah-mudahan proyek akhir ini bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya dan mahasiswa Fakultas Teknik pada umumnya, terutama bagi penulis sendiri. Amin.

Padang, 28 Januari 2015

Iramda Amril

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERETUJUAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
RINGKASAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.	3
C. Pembatasan Masalah.....	3
D. Perumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	4
F. Manfaat Proyek Akhir.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Banjir.....	5
1. Pengertian Banjir.....	5
2. Dampak yang Ditimbulkan Banjir.....	6
B. Siklus Hidrologi.....	6
C. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	9
D. Limpasan	10
E. Analisa Frekuensi	11
1. Pengujian Metode (RAPS)	11
2. Distribusi Probabilitas	12

3. Uji Distribusi Probabilitas	14
F. Analisa Curah Hujan Rencana	16
G. Analisa Debit Banjir Rencana	17
1. Metode Hasper	17
2. Metode Weduwen	17
H. Kapasitas Saluran	18
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	22
B. Tempat dan Waktu proyek akhir.....	22
C. Prosedur Pelaksanaan Proyek Akhir.....	23
D. Metode Pengolahan Data	23
E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Frekuensi	27
B. Analisa Curah Hujan Rencana	44
C. Analisa Debit Banjir Rencana	46
D. Analisa Hidrolika	50
E. Pembahasan	52
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Peta Topografi Kota Padang	2
Gambar 2 : Siklus Hidrologi.....	7
Gambar 3 : Tipikal Penampang Saluran	19
Gambar 4 : Lokasi Observasi	22
Gambar 5 : Diagram Alir Metode Penelitian	26
Gambar 6 : Ukuran Saluran.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Persyaratan Parameter Statistik Suatu Distribusi	12
Tabel 2 : Koefisien Kekasaran Manning.....	20
Tabel 3 : Curah Hujan Maksimum Stasiun Gunung Sarik	27
Tabel 4 : Perhitungan Parameter Statistic Suatu Distribusi	28
Tabel 5 : Perhitungan Konsistensi Seri Data	29
Tabel 6 : Perhitungan Metode Gumbel	30
Tabel 7 : Perhitungan Metode Log Normal.....	32
Tabel 8 : Perhitungan Metode Log Pearson Type III	33
Tabel 9 : Hasil Uji Distribusi Gumbel	36
Tabel 10 : Hasil Uji Distribusi Normal.....	36
Tabel 11 : Hasil Uji Distribusi Log Normal.....	37
Tabel 12 : Hasil Uji Distribusi Log Pearson Type III	37
Tabel 13 : Rekapitulasi Perbandingan Nilai X^2 dan X^2_{cr}	38
Tabel 14 : Hasil Perhitungan Uji Distribusi Normal	38
Tabel 15 : Hasil Perhitungan Uji Distribusi Log Normal	40
Tabel 16 : Hasil Perhitungan Uji Distribusi Log Pearson III	41
Tabel 17 : Hasil Perhitungan Uji Distribusi Gumbel	42
Tabel 18 : Perhitungan Distribusi Gumbel.....	44
Tabel 19 : Perhitungan Curah Hujan Rencana	45
Tabel 20 : Distribusi Hujan	47
Tabel 21 : Debit Banjir Rencana	47
Tabel 22 : Debit Rencana Banjir	49
Tabel 23 : Rekap Debit Banjir Rencana	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Tugas Pembimbing	55
Lampiran 2 : Gambar Potongan Saluran	56
Lampiran 3 : Tabel	57
Lampiran 4 : Lembar Bimbingan Proyek Akhir	58
Lampiran 5 : Surat Tugas Penguji	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kota Padang merupakan kota terbesar di Pulau Sumatera bagian barat dan menjadi ibukota bagi provinsi Sumatera Barat itu sendiri. Wilayah Kota Padang yang terletak di pantai barat pulau Sumatera menjadikan wilayah di Kota Padang sebagian besar adalah wilayah pesisir pantai. Kota Padang terdiri atas dataran rendah yang terletak ketinggian yang berkisar antara 0-1.853 m di atas permukaan laut Dengan wilayah Kota Padang yang memiliki luas 694,96 Km² atau setara dengan 1,65 % dari luas Provinsi Sumatera Barat, maka Kota Padang memiliki jumlah penduduk yang cukup besar. Hal tersebut dibuktikan dengan Kota Padang pada tahun 2012 tercatat jumlah penduduk sebanyak 844,316 jiwa (Data Badan Pusat Statistik Kota Padang).

Selain Kota Padang merupakan wilayah daerah pesisir pantai, Kota Padang juga memiliki 5 sungai besar dan 16 sungai kecil dimana diantara sungai tersebut mempunyai beberapa sungai yang aliran sungainya melintasi daerah disekitar wilayah Kota Padang antara lain Batang Arau, Banjir Kanal, Batang Kuranji dan Batang Air Dingin. Dari sekian banyak sungai di kota Padang, sungai Batang Lurus dan Batang Maransi merupakan salah satu sungai yang memiliki aliran yang melewati kota Padang yaitu pada kawasan Aie Pacah Kecamatan Koto Tangah yang merupakan daerah lintas perkotaan. Dalam pendataan jumlah tingkat curah hujan pada tahun 2008, mencapai rata-rata 367,70 mm/bulan dengan hari hujan terbanyak pada bulan Desember (wikipedia). .

Pada kawasan Aie Pacah Kecamatan Koto Tangah Kota Padang terdapat beberapa anak-anak sungai Batang Belimbing yaitu Batang Maransi dan Batang Lurus yang melintasi kawasan rencana pusat pemerintahan, daerah persawahan dan pemukiman penduduk. Bila terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi dan durasi yang lama akan mengakibatkan terjadinya limpasan pada saluran irigasi terutama di kawasan areal Terminal Regional

Bingkuang Kelurahan Aie Pacah Kecamatan Koto Tengah. Hal ini menyebabkan banjir dengan kemungkinan ketinggian genangan mencapai 0,5–1 m. Bencana banjir yang terjadi akibat limpasan air sungai tersebut dapat mengakibatkan kegiatan dan aktifitas masyarakat khususnya di daerah sekitar sungai dapat terganggu.



Gambar 1 Peta Topografi Kota Padang

Sumber : Google.maps

Seiring daerah Aie Pacah adalah daerah rawan dilanda bencana banjir, maka pemerintah mengantisipasi dengan merencanakan pembangunan proyek sodetan Pengendalian Banjir Batang Maransi–Batang Lurus. Proyek tersebut bertujuan untuk mengalihkan aliran air dari Batang Lurus ke Batang Maransi, yang memiliki dimensi dengan kedalaman 4,67 m, lebar 36 m dan panjang sungai 2.231,1 m.

Dalam hal ini , penulis telah melaksanakan Praktek Lapangan Industri (PLI) pada proyek Pengendalian Banjir Batang Maransi–Batang Lurus. Selama dalam praktek tersebut penulis menemukan beberapa hal yang diterapkan dalam lapangan. Pada proyek telah menggunakan metode rasional sebagai perhitung jumlah debit aliran sungai. Pada dasarnya metode rasional tersebut tidak sesuai digunakan pada perhitungan debit aliran untuk sungai

pada umumnya. Alasan tersebut dikarenakan, proyek tersebut untuk pengalihan aliran sungai bukan untuk sekedar pengairan/*drainase* dalam skala kecil. Jika dilakukan metode rasional untuk pengairan bukan untuk pengalihan aliran sungai maka hasil dari perhitungan akan mempengaruhi tujuan dari dilaksanakan proyek sebelumnya yaitu mengatasi banjir akibat limpasan air. Maka dari beberapa temuan, penulis tertarik untuk meninjau mengenai kapasitas saluran irigasi yang direncanakan pemerintah untuk menampung debit sungai. Seiring permasalahan yang ditemukan, jadi penulis akan mengangkat judul **“Tinjauan Kapasitas Sungai Penghubung Batang Lurus-Batang Maransi”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Kota Padang rawan akan terjadi banjir terutama areal Teminal Regional Bingkuang Kelurahan Aie Pacah yang direncanakan menjadi pusat pemerintahan.
2. Bencana banjir telah mengancam perekonomian di Kota Padang, yang mengakibatkan putusnya jalur transportasi darat sehingga mengganggu aktifitas sehari-hari masyarakat.

C. Batasan Masalah

Agar tercapai tujuan penulisan dan untuk menghindari pembahasan yang dapat berkembang terlalu luas, maka pembahasan dibatasi sebagai berikut :

1. Menganalisa frekuensi curah hujan.
2. Menghitung besaran debit rencana kala ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100 tahun.
3. Mengitung kapasitas maksimum saluran air (sodetan) penghubung Batang Lurus-Batang Maransi pada patok BL 0 sampai BL 44A.
4. Metode yang digunakan adalah menganalisis dengan menggunakan metode Hasper dan Weduwen.
5. Data curah hujan pada stasiun Gunung Sarik.

D. Perumusan masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan masalah: apakah sungai penghubung mampu untuk menampung debit maksimum ?

E. Tujuan dan manfaat

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka Proyek Akhir ini disusun dengan tujuan :

1. Untuk mengetahui debit maksimum sungai penghubung Batang Lurus-Batang Maransi dengan menggunakan data curah hujan.
2. Sebagai referensi dan menambah wawasan terhadap banjir.
3. Sebagai perbandingan bagi Dinas PSDA untuk menerapkan apa yang telah direncanakan dalam pelaksanaan teknis dengan pelaksanaan dilapangan.