**EVALUASI DAYA TAMPUNG SISTEM DRAINASE PADA JALAN TONGKONAN RANNU KOTA SANGATTA**

**AGUS WIJAYA**

**13.11.1001.7311.041**

ABSTRAK

*Kabupaten Kutai Timur merupakan kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Kutai berdasarkan UU Nomor 47 Tahun 1999, Tentang Pemekaran Wilayah Provinsi dan Kabupaten yang diresmikan oleh Menteri Dalam Negeri pada tanggal 28 Oktober 1999.*

*Daya dukung wilayah perkotaan terutama ketersediaan lahan yang sesuai dengan peruntukannya, perkembangan perekonomian serta pertumbuhan penduduk akan mempengaruhi pola dan kualitas pemanfaatan ruang. Keseimbangan lingkungan selalu bergeser, dan cenderung mendekati ke arah ambang batas minimal, seperti berkurangnya ruang terbuka hijau, kualitas badan sungai, daerah resapan air, dan kualitas udara tebas. Berkurangnya lahan-lahan atau dapat mengurangi kualitas dan kuantitas infiltrasi air hujan yang jatuh rutin semusim sekali. Langsung maupun tidak langsung, cepat atau lambat, pengaruh perubahan siklus hidrologi ini berdampak pada kondisi lingkungan dan kenyamanan tinggal khususnya di daerah perkotaan.*

*Kondisi jaringan drainase yang ada pada saat ini menunjukkan kurang mampu dan optimal dalam mengalirkan air hujan ke hilir dengan baik, sehingga sering terjadi banjir/genangan di beberapa tempat menimbulkan kerugian langsung kepada penduduk dan juga kelancaran arus lalu lintas.*

*Jika dilihat dari akar permasalahan, dari hasil investigasi disimpulkan bahwa bencana banjir secara fisik disebabkan oleh :*

*(1) curah hujan yang tinggi,*

*(2) karakteristik DAS*

*(3) penyempitan saluran drainase,*

*(4) perubahan penutupan lahan.*

*Dari keempat tersebut 2 (dua) penyebab pertama berada diluar kemampuan manusia untuk dapat melakukan intervensi.*

*Oleh karna itu, evaluasi daya tampung sistem drainase sangat diperlukan sebagai solusi untuk menanggulangi permasalah limpasan hujan yang terjadi pada Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta.*

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Kabupaten Kutai Timur merupakan kabupaten hasil pemekaran dari Kabupaten Kutai berdasarkan UU Nomor 47 Tahun 1999, Tentang Pemekaran Wilayah Provinsi dan Kabupaten yang diresmikan oleh Menteri Dalam Negeri pada tanggal 28 Oktober 1999.

Daya dukung wilayah perkotaan terutama ketersediaan lahan yang sesuai dengan peruntukannya, perkembangan perekonomian serta pertumbuhan penduduk akan mempengaruhi pola dan kualitas pemanfaatan ruang. Keseimbangan lingkungan selalu bergeser, dan cenderung mendekati ke arah ambang batas minimal, seperti berkurangnya ruang terbuka hijau, kualitas badan sungai, daerah resapan air, dan kualitas udara tebas. Berkurangnya lahan-lahan atau dapat mengurangi kualitas dan kuantitas infiltrasi air hujan yang jatuh rutin semusim sekali. Langsung maupun tidak langsung, cepat atau lambat, pengaruh perubahan siklus hidrologi ini berdampak pada kondisi lingkungan dan kenyamanan tinggal khususnya di daerah perkotaan.

Kondisi jaringan drainase yang ada pada saat ini menunjukkan kurang mampu dan optimal dalam mengalirkan air hujan ke hilir dengan baik, sehingga sering terjadi banjir/genangan di beberapa tempat menimbulkan kerugian langsung kepada penduduk dan juga kelancaran arus lalu lintas.

Jika dilihat dari akar permasalahan, dari hasil investigasi disimpulkan bahwa bencana banjir secara fisik disebabkan oleh :

(1) curah hujan yang tinggi,

(2) karakteristik DAS

(3) penyempitan saluran drainase,

(4) perubahan penutupan lahan.

Dari keempat tersebut 2 (dua) penyebab pertama berada diluar kemampuan manusia untuk dapat melakukan intervensi.

Oleh karna itu, evaluasi daya tampung sistem drainase sangat diperlukan sebagai solusi untuk menanggulangi permasalah limpasan hujan yang terjadi pada Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta.

1. **Rumusan Masalah Penelitian**

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Berapakah debit banjir rancangan pada Tahun 2027, pada Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta?

2. Berapakah debit air pada saluran existing sistem drainase pada Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta?

1. **Batasan Masalah Penelitian**

Sesuai rumusan masalah yang telah disebutkan diatas maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan pada saluran sistem drainase pada Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta

2. Perhitungan debit banjir rancangan dengan kala ulang 2, 5, dan 10 tahun.

3. Perhitungan debit eksisting drainase.

1. **Maksud dan Tujuan Penelitian**
   1. **Maksud**

1. Mengetahui kemampuan saluran existing untuk mengalirkan debit banjir yang turun di Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta.

2. Memberikan solusi serta saran dalam penanggulangan banjir.

* 1. **Tujuan**

Tujuan Penelitian ini, adalah untuk :

1. Untuk mengetahui kapasitas existing di Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta.

2. Untuk mengetahui dimensi saluran drainase Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta.

1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penulisan ini adalah:

1. Dari hasil Perhitungan ini diharapkan dapat memberi inspirasi bagi proyek-proyek sejenis.

2. Diharapkan menjadi pedoman bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan daerah yang diteliti di bidang infrastruktur kota serta mengatasipasi keadaan dimasa yang akan datang.

**TINJAUAN PUSTAKA**

Teori-teori yang akan digunakan dalam penyusunan Evaluasi Daya Tampung Sistem Drainase Pada Jalan Tongkonan Rannu dan metodologi dilakukan secara cermat dan tepat, sehingga evaluasi yang dilakukan mendapatkan hasil yang maksimal dan dapat di pertanggung jawabkan secara teknis.

1. **Pengertian Dasar**
2. **Drainase**

Drainase adalah suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut. Maksud dan tujuan drainase adalah membuang air di atas permukaan tanah yang beriebihan, menurunkan dan menjaga permukaan air agak tidak terjadi genangan, sehingga akibat negatif dengan adanya genangan dan luapan air dapat dihindari (Suhardjono, 1981:3).

Secara umum, sistem drainase dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Diurut dari hulunya, bangunan sistem drainase terdiri dari saluran penerima (*inceptor*), saluran pengumpul (*collector drain*), saluran pembawa (*convenyor drain)*, saluran induk (*main drain*) dan badan penerima air (*receiving waters*).

1. **Sistem Drainase**

Sistem drainase perkotaan adalah sistem drainase dalam wilayah kota yang meliputi drainase permukaan dan drainase bawah permukaan. Drainase permukaan (*surface drainage*) adalah sistem drainase yang menangani semua permasalahan kelebihan air di atas atau pada permukaan tanah, terutama limpasan/aliran air hujan. Drainase bawah permukaan (*sub surface drainage*) adalah sistem drainase yang menangani permasalahan kelebihan air di bawah permukaan tanah atau di dalam lapisan tanah, misalnya menurunkan permukaan air tanah yang tinggi, agar daerah tersebut terhindar dari keadaan kelembaban yang tinggi. Tetapi drainase bawah permukaan ini di daerah perkotaan jarang ada, kecuali di daerah pertanian, yaitu untuk menurunkan kelembaban air tanah tinggi agar tanaman tidak mati akibat akarnya terendam air.

Jadi drainase perkotaan mayoritas menangani aliran permukaan yang disebut drainase permukaan. Adapun aliran permukaan, di samping mayoritas bersumber dari aliran air hujan, juga ada yang bersumber dari buangan air limbah (air limbah domestik yang umumnya buangan air cucian domestik, bahkan ada yang dari air kotoran dan air buangan industri). Keadaan drainase semacam ini disebut drainase gabungan. Oleh karena debit aliran air limbah yang masih dimasukkan ke dalam saluran drainase itu relatif sangat kecil jika dibandingkan dengan debit puncak aliran air hujan, maka setiap perencanaan drainase permukaan, hanya mengacu pada karakteristik aliran air hujan yang terjadi.

Apabila ditinjau dari fungsinya macam-macam drainase adalah sebagai berikut :

a. Drainase pertanian adalah sistem drainase yang direncanakan pada areal pertanian untuk mencegah terjadinya banjir yang menimbulkan kerusakan atau kematian tanaman.

b. Drainase perkotaan adalah sistem drainase di daerah perkotaan atau permukiman untuk mencegah terjadinya banjir yang menimbulkan kerusakan atau kerugian dan terganggunya aktivitas kehidupan.

c. Drainase pusat industri adalah sistem drainase yang biasanya dititik beratkan pada usaha mencegah terjadinya polusi atau pencemaran air buangan.

d. Drainase jalan raya atau lapangan terbang adalah sistem drainase yang direncanakan pada sisi kiri atau kanan jalan raya dan landasan (run way) agar tidak terjadi banjir yang mengganggu lalu lintas atau membahayakan penerbangan dan merusak konstruksi badan jalan.

Ditinjau dari cara pengalirannya, drainase dibedakan menjadi:

a. Sistem gravitasi adalah saluran drainase yang mengalirkan air dengan memanfaatkan perbedaan tinggi tempat (gaya gravitasi).

b. Sistem pompa adalah sistem drainase yang menggunakan tenaga pompa untuk membuang air.

1. **Analisa Hidrologi**

Analisa hidrologi merupakan tahapan paling penting sebelum perhitungan hidrolika dari bangunan drainase, untuk menentukan laju aliran, limpasan permukaan (*run Off*) dan debit (*discharge*).

Data curah hujan merupakan data hidrologi yang penting. Data curah hujan ini diperoleh dari stasiun hujan yang mewakili di sekitar kajian. Data hujan yang diambil dari berbagai stasiun hujan diuji untuk mengetahui apakah data tersebut konsisten atau tidak. Uji konsistensi merupakan uji kebenaran data lapangan yang menggambarkan keadaan sebenarnya. Untuk memperhitungkan hujan rancangan maksimum dipergunakan analisa frekuensi yang sesuai dengan data yang ada sedangkan untuk mengetahui kebenaran dari analisa frekuensi tersebut diperlukan uji distribusi frekuensi.

1. **Uji Konsistensi Data Hujan**

Uji konsistensi data dilakukan dengan menggunakan kurva massa ganda (*double mass curve*). Dengan metode ini dapat dilakukan koreksi untuk data hujan yang tidak konsisten. Langkah yang dilakukan adalah membandingkan harga akumulasi curah hujan tahunan pada stasiun yang diuji dengan akumulasi curah hujan tahunan rerata dari suatu jaringan dasar stasiun hujan yang berkesusaian, kemudian diplotkan pada kurva. Jaringan ini dipilih dari stasiun-stasiun hujan yang berdekatan dengan stasiun yang diuji dan memiliki kondisi meteorologi yang sama dengan stasiun yang diuji (Subarkah, 1980:28).

**METODOLOGI PENELITIAN**

1. **Lokasi Penelitian**

Wilayah yang dipilih melakukan penelitian ini adalah Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta. Lokasi ini dipilih dengan pertimbangan Peranan Sistem Drainase didaerah tersebut.

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.

1. **Populasi dan Sampel**

Panjang Jalan Tongkolan Rannu 1.933 meter dan pada Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta. panjang penanganan ruas drainase yang akan dikaji 2 saluran kiri kanan jalan tersebut dengan panjangnya adalah 3.866 m Terlihat pada gambar 3.2.

Panjang Saluran Penelitian

Gambar 3.2. Panjang Saluran Penelitian

Saluran drainase Jalan Tongkolan Rannu Kota Sangatta merupakan saluran yang menjadi tumpuan dari saluran disekitarnya dan menyambungkan dua jalan jalan A. Yani dan Jalan Gemini dapat dilihat pada gambar layout dibawah ini:

Saluran 5

Kanan-Kiri

Saluran 3

Kanan-Kiri

Saluran 6

Kanan-Kiri

Saluran 1

Kanan-Kiri

Saluran 4

Kanan-Kiri

Saluran 2

Kanan- Kiri

Gambar 3.3. Layout Saluran

Tabel 3.1. Dimensi Saluran Existing

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Jalan Tongkonan Rannu | Saluran | STA | | Dimensi Existing | | | | Ket |
| L (m) | b (m) | h(m) | m (m) |  |
| 1 | SAL 1 | Kanan | 0+000 | 0+099,748 | 99,748 | 0,5 | 0,2 | 0,63 | Travesium |
|  |  | kiri | 0+000 | 0+099,748 | 99,748 | 0 | 0 | 0,00 | Belum ada |
| 2 | SAL 2 | Kanan | 0+099,748 | 0+200 | 100,252 | 0,1 | 0,2 | 0,50 | Travesium |
|  |  | kiri | 0+099,748 | 0+200 | 100,252 | 0 | 0 | 0,00 | Belum ada |
| 3 | SAL 3 | Kanan | 0+200 | 0+450 | 250 | 0,1 | 0,2 | 0,50 | Travesium |
|  |  | kiri | 0+200 | 0+450 | 250 | 0,1 | 0,2 | 0,50 | Travesium |
| 4 | SAL 4 | Kanan | 0+450 | 0+700 | 250 | 0,6 | 0,2 | 0,50 | Travesium |
|  |  | kiri | 0+450 | 0+700 | 250 | 1,2 | 0,2 | 0,50 | Travesium |
| 5 | SAL 5 | Kanan | 1+647,440 | 0+700 | 947,44 | 1,5 | 0,2 | 0,50 | Travesium |
|  |  | kiri | 1+647,440 | 0+700 | 947,44 | 1,2 | 0,2 | 0,50 | Travesium |
| 6 | SAL 6 | Kanan | 1+933 | 1+647,440 | 285,56 | 0 | 0 | 0,00 | Belum ada |
|  |  | kiri | 1+933 | 1+647,440 | 285,56 | 0 | 0 | 0,00 | Belum ada |

*Sumber : Pengukuran lapangan*

1. **Desain Penelitian**

Secara terinci langkah pengolahan data dapat di lihat pada Gambar Bagan Flowchart 3.3. berikut ini :

Gambar 3.4. Flowchart Langkah Pengolahan Data

1. **Teknik Pengumpulan Data**

Dalam tahapan ini dilakukan kegiatan pengumpulan data yang diperlukan dalam studi ini. Pengumpulan data ini harus terencana dengan baik agar tepat sasaran dan efektif. Data yang dijadikan bahan acuan dalam pelaksanaan laporan tugas akhir ini dapat di klasifikasikan dalam dua jenis data, yaitu :

1. Data Primer

Dengan survey lapangan dapat dikumpulkan data–data primer yang dibutuhkan. Data primer yaitu data yang didapatkan di wilayah penelitian dari haril pengamatan dan wawancara secara langsung dengan pihak – pihak terkait. Teknik Pengumpulan Data Primer

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dengan mencari informasi secara ilmiah pada instansi ataupun lembaga–lembaga yang terkait dalam pengendalian banjir. Biasanya merupakan arsip – arsip lama maupun data – data kondisi terbaru.

1. **Teknik Analisa Data**

Tahap analisa data yang diperlu dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisa Hidrologi :

* + - * Analisa data curah hujan
      * Analisa curah hujan rata – rata
      * Analisa debit banjir
      * Analisa data dilapangan

2. Analisa Hidrolika :

* + - * Analisa saluran eksisting
      * Analisa dimensi saluran drainase
      * Mengetahui titik banjir dari masing – masing saluran

**PEMBAHASAN**

* 1. **Pengolahan Data Curah Hujan**

Dalam studi ini dipakai data curah hujan harian kabupaten Kutai Timur dari stasiun pencatat curah hujan PT. Kaltim Prima Coal (KPC) di mulai dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2016 (10 tahun) yang disajikan pada tabel 4.1. Dalam pengolahan data curah hujan ini digunakan curah hujan harian makssimum (mm) tiap tahunnya.

Tabel 4.1 Curah Hujan Harian Rata-Rata

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Tahun | Curah Hujan  Harian Maksimum (mm) |
| 1 | 2007 | 171,6 |
| 2 | 2008 | 95,5 |
| 3 | 2009 | 70,6 |
| 4 | 2010 | 116,8 |
| 5 | 2011 | 124,4 |
| 6 | 2012 | 59 |
| 7 | 2013 | 257 |
| 8 | 2014 | 67 |
| 9 | 2015 | 116 |
| 10 | 2016 | 94 |

*(Sumber : Stasiun Pencatat Curah Hujan PT. KPC, 2017)*

* 1. **Perhitungan Curah Hujan Rancangan Dengan Metode Gumbel.**

Tabel 4.2 Perhitungan Curah Hujan Metode Gumbel

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | TAHUN | X (mm) | ( Xi - Ẍ ) | ( Xi - Ẍ )2 | ( Xi - Ẍ )3 | ( Xi - Ẍ )4 |
|
| 1 | 2007 | 95,5 | -39,730 | 1578,47290 | -62712,7283 | 2491576,696 |
| 2 | 2008 | 70,6 | -64,630 | 4177,03690 | -269961,8948 | 17447637,264 |
| 3 | 2009 | 116,8 | -18,430 | 339,66490 | -6260,0241 | 115372,244 |
| 4 | 2010 | 124,4 | -10,830 | 117,28890 | -1270,2388 | 13756,686 |
| 5 | 2011 | 59 | -76,230 | 5811,01290 | -442973,5134 | 33767870,924 |
| 6 | 2012 | 257 | 121,770 | 14827,93290 | 1805597,3892 | 219867594,087 |
| 7 | 2013 | 67 | -68,230 | 4655,33290 | -317633,3638 | 21672124,410 |
| 8 | 2014 | 116 | -19,230 | 369,79290 | -7111,1175 | 136746,789 |
| 9 | 2015 | 94 | -41,230 | 1699,91290 | -70087,4089 | 2889703,868 |
| 10 | 2016 | 352 | 216,770 | 46989,23290 | 10185856,015 | 2207988008,530 |
| ∑= | | 1352,3 |  | 80565,681 | 10813443,115 | 2506390391,498 |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

* Jumlah data (n) = 10
* Harga rata –rata :
* Standar Deviasi (S)
* Koefisien Kemencengan, Cs atau G
* Koefisien Kurtosis, (Ck)
  1. **Perhitungan Curah Hujan Rancangan Dengan Metode Log Person**

**Tipe III.**

Langkah – langkah perhitungan distribusi Log Person Type III adalah :

( Soemarno,1999 ).

1. Mengubah data curah hujan harian maksimum tahunan dalam bentuk logaritma.
2. Menghitung nilai rerata logaritma dengn rumus :



Dengan :

 : Rerata logaritma hujan harian maksimum

n : Banyaknya data

1. Menghitung besarnya simpangan baku ( standar deviasi ) dengan rumus :



S : Simpangan baku ( standar deviasi )

1. Menghitung koefisien kemencengan dengan rumus :

 

1. Menghitung logaritma curah hujan rancangan periode ulang tertentu :

Log X =  + K.S

Log X : Logaritma besarnya curah hujan untuk periode ulang T tahun

K : Faktor sifat distribusi Log Person Type III yang merupakan

fungsi koefisien

Tabel 4.3. Perhitungan Curah hujan Dengan Metode Log Person Type III.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | TAHUN | X (mm) | Log X (mm) | log Xi - log Ẍ | (log Xi - log Ẍ)2 | (log Xi - log Ẍ)3 |
|
| 1 | 2007 | 95,5 | 1,980003372 | -0,078202602 | 0,00611565 | -0,000478260 |
| 2 | 2008 | 70,6 | 1,848804701 | -0,209401273 | 0,04384889 | -0,009182014 |
| 3 | 2009 | 116,8 | 2,067442843 | 0,009236869 | 0,00008532 | 0,000000788 |
| 4 | 2010 | 124,4 | 2,094820380 | 0,036614406 | 0,00134061 | 0,000049086 |
| 5 | 2011 | 59 | 1,770852012 | -0,287353962 | 0,08257230 | -0,023727477 |
| 6 | 2012 | 257 | 2,409933123 | 0,351727149 | 0,12371199 | 0,043512865 |
| 7 | 2013 | 67 | 1,826074803 | -0,232131171 | 0,05388488 | -0,012508360 |
| 8 | 2014 | 116 | 2,064457989 | 0,006252015 | 0,00003909 | 0,000000244 |
| 9 | 2015 | 94 | 1,973127854 | -0,085078120 | 0,00723829 | -0,000615820 |
| 10 | 2016 | 352 | 2,546542663 | 0,488336690 | 0,23847272 | 0,116454980 |
|  |  |  | 20,582059740 | -3,997E-15 | 0,55730974 | 0,113506031 |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

* Harga rata –rata :
* Standar Deviasi (S)
* Koefisien Kemencengan, Cs atau G

Tabel 4.4. Rekapitulasi Parameter Statistik

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jenis Distribusi | | Syarat | | | Hasil | | | Keterangan | |
|
| Metode Gumbel |  | Cs | ≤ | 1,14 | Cs | = | 2,05 | | Tidak Diterima |
|  |  | Ck | ≤ | 5,4 | Ck | = | 4,34 | |
| Metode Log Person Type III |  | Cs ≠ 0 | | | Cs | = | 1,023 | | Dapat Diterima |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

Dari hasil perhitungan distribusi curah hujan dengan menggunakan metode Gumbel diatas didapat nilai Koefisien kemencengan (Cs) = 2,05 dan Koefisien Kurtosis (Ck) = 4,34 , nilai tersebut dapat memenuhi syarat metode Gumbel yaitu Cs ≤ 1.14 dan nilai Ck ≤ 5,4. Dan dari Hasil perhitungan Metode Log Person III nilai Cs dapat diterima karena syarat nilai Cs bebas.

* 1. **Menentukan Hujan Rencana Untuk Kala Ulang Tahun**

Menentukan faktor frekuensi dengan Tabel nilai K untuk distribusi log pearson III berdasarkan hubungan antara koefisien kemencengan dan tahun periode ulang.

Menghitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T dengan rumus: *Log = Log X + K . s*

1. Untuk kala ulang 2 tahun

Log = 2,058 + -0,1676 . 0,249

Log = 2,0165

= anti-Log 2,0165

= 103,87 mm

1. Untuk kala ulang 5 tahun

Log = 2,058 + 0,7550. 0,249

Log = 2,2461

= anti-Log 2,2461

= 176,23 mm

1. Untuk kala ulang 10 tahun

Log = 2,058 + 1,3400. 0,249

Log = 2,3917

= anti-Log 2,3917

= 246,41 mm

**PENUTUP**

1. **Kesimpulan**

Dari hasil survey lapangan, pada skripsi maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Debit Banjir Rancangan pada Tahun 2027, pada Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta adalah sebagai berikut :

* Saluran 1

kanan = 0,101 m3/detik

Kiri = 0,083 m3/detik

* Saluran 2

kanan = 0,236 m3/detik

Kiri = 0,144 m3/detik

* Saluran 3

kanan = 0,182 m3/detik

Kiri = 0,154 m3/detik

* Saluran 4

kanan = 0,844 m3/detik

Kiri = 0,874 m3/detik

* Saluran 5

kanan = 0,058 m3/detik

Kiri = 0,028 m3/detik

* Saluran 6

kanan = 0,058 m3/detik

Kiri = 0,028 m3/detik

1. Debit air pada saluran existing sistem drainase pada Jalan Tongkonan Rannu Kota Sangatta dapat disimpulkan sebagai berikut :

* Saluran 1

kanan = 0,053 m3/detik

Kiri = 0,000 m3/detik

* Saluran 2

kanan = 0,006 m3/detik

Kiri = 0,000 m3/detik

* Saluran 3

kanan = 0,009 m3/detik

Kiri = 0,009 m3/detik

* Saluran 4

kanan = 0,070 m3/detik

Kiri = 0,161 m3/detik

* Saluran 5

kanan = 0,066 m3/detik

Kiri = 0,051 m3/detik

* Saluran 6

kanan = 0,000 m3/detik

Kiri = 0,000 m3/detik

Hasil Evaluasi Daya Tampung banyak Kapasitas saluran yang mencukupi untuk kala ulang 10 tahun Kapasitas drainase yang mampu menampung debit banjir rancangan maksimum kala ulang 10 tahun. Alternative solusi dari perhitungan diatas dengan mengubah dimensi saluran dengan menggunakan penampang travesium dengan berbahan Beton dengan tetap mempertimbangkan faktor kemiringan dasar saluran

* Saluran 1 sampai saluran 3 kiri - kanan dirubah dengan lebar dasar 0,5 meter dengan tinggi 0,4 meter
* Saluran 4 kanan dipasang Lebar dasar 0,8 meter dan 0,7 meter
* Saluran 4 kiri dipasang Lebar dasar 1,2 meter dan 0,7 meter
* Saluran 5 kanan dipasang Lebar dasar 1,5 meter dan 0,4 meter
* Saluran 5 kiri dipasang Lebar dasar 1,2 meter dan 0,4 meter
* Saluran 6 kiri - kanan dirubah dengan lebar dasar 0,2 meter dengan tinggi 0,4 meter

1. **Saran**
2. Perlu segera melakukan upaya-upaya pencegahan baik secara teknis dengan membuat konsep master plan saluran/drainase secara terintegrasi maupun non teknis dengan melakukan sosialisasi ke instansi terkait dan masyarakat.
3. Diharapkan dapat menjadi pedoman dan referensi bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan daerah yang diteliti dibidang infrastruktur kota serta mengantisipasi keadaan limpasan banjir pada saluran dimensi yang akan datang.