

EVALUASI SALURAN DRAINASE PADA JALAN AHMAD YANI KM. 23-24 KECAMATAN LANDASAN ULIN BARAT KOTA BANJARBARU PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

M.Thieswan Irsandi¹, Ruliana Febrianty², Akhmad Gazali³

¹ Mahasiswa Prodi (S-1) Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan MAB

^{2,3} Dosen Prodi (S-1) Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan MAB

Jalan Adhyaksa No. 2, Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70123

E-mail: thieswan57@gmail.com

ABSTRAK

Jalan Ahmad Yani adalah salah satu jalan nasional yang ada di Kalimantan Selatan. Pada ruas jalan tersebut, tepatnya Km. 23-24 wilayah Kota Banjarbaru sering kali terjadi limpasan drainase yang menyebabkan banjir. Banjir tersebut menghambat mobilitas dan aktifitas masyarakat kota. Kondisi ini menimbulkan perlunya untuk mengidentifikasi penyebab utama terjadinya debit limpasan drainase untuk menemukan solusi alternatif yang efektif dan ekonomis. Data yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini adalah data curah hujan, data tata guna lahan, data topografi, data catchmen Area dan data eksisting kondisi saluran di lokasi studi. Data curah hujan dianalisis dengan metode Log Pearson III dan Gumbel, kemudian diuji dengan Chi Kuadrat untuk memilih distribusi statistik yang diterima. Data curah hujan tersebut dianalisa ke dalam intensitas hujan jam-jaman menggunakan metode mononobe. Intensitas hujan dianalisa menggunakan metode rasional untuk mendapatkan debit rencana ($Q_{rencana}$). Selanjutnya ($Q_{rencana}$) tersebut dibandingkan dengan ($Q_{eksisting}$) dan ($Q_{normalisasi}$). Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan ($Q_{rencana}$) sebesar $0,67 \text{ m}^3/\text{detik}$, ($Q_{eksisting}$) saluran bentuk lingkaran sebesar $0,28 \text{ m}^3/\text{detik}$, dan saluran persegi sebesar $0,44 \text{ m}^3/\text{detik}$. ($Q_{normalisasi}$) saluran lingkaran sebesar $0,35 \text{ m}^3/\text{detik}$. diperoleh hasil perbandingan yaitu ($Q_{eksisting}$) < ($Q_{rencana}$), ($Q_{normalisasi}$) < ($Q_{rencana}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyebab limpasan drainase adalah kondisi ($Q_{eksisting}$) tidak mampu menampung ($Q_{rencana}$) yang disebabkan karena dimensi yg terlalu kecil. Maka dari itu di lakukan perencanaan (modifikasi) dimensi saluran dan berdasarkan hasil perhitungan ($Q_{modifikasi}$) > ($Q_{rencana}$), sehingga solusi dengan cara memodifikasi atau perencanaan ulang dimensi saluran drainase ialah sangat efektif.

Kata Kunci: Drainase, Evaluasi, jalan Ahmad Yani Km. 23-24.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dewasa ini sistem drainase menjadi salah satu infrastruktur perkotaan yang sangat penting. Kualitas manajemen suatu kota dapat dilihat dari kualitas sistem drainase yang ada. Sistem drainase perkotaan yang baik ialah mampu mengalirkan kelebihan air pada suatu kota dengan dimensi saluran yang ada tanpa terjadi limpasan menuju ke saluran penampungan akhir (sungai, danau atau laut).

Sistem drainase perkotaan yang tidak dirancang dengan baik akan mengakibatkan degradasi lingkungan, kerugian ekonomi dan menurunnya kualitas hunian antara lain terjadinya

genangan air, banjir, rusaknya infrastruktur yang ada.

Permasalahan yang sering terjadi adalah limpasan air hujan permukaan badan jalan, pada setiap drainase disuatu kota pastilah sudah dirancang sedemikian rupa sesuai dengan karakteristik dan kondisi pada wilayahnya, selain akibat dimensi penampang saluran yang tidak mampu menampung debit air, ada hal-hal lain diluar perhitungan yang sering kali berperan besar dalam penyebab limpasan (banjir) antara lain adanya endapan lumpur dan sampah yang menumpuk sangat banyak pada saluran baik pada saluran terbuka ataupun pada saluran tertutup (gorong-gorong).

Jalan Ahmad Yani merupakan salah satu jalan nasional yang menghubungkan seluruh kota dan kabupaten di Kalimantan Selatan, pada penelitian ini penulis mengambil studi kasus saluran drainase di sepanjang ruas Jalan Ahmad Yani Km.23-24 Kecamatan Landasan Ulin Barat Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan, yang mana di sepanjang ruas jalan tersebut masih sering terjadi genangan air akibat saluran drainase yang tidak dapat menampung ataupun mengalirkan air permukaan secara optimal. Dugaan awal terdapat beberapa faktor kemungkinan penyebab terjadinya banjir pada ruas jalan tersebut yang pertama yaitu dimensi saluran yang terlalu kecil akibat kesalahan pada perencanaan awal, sedangkan yang kedua yaitu akibat adanya endapan lumpur dan sampah yang terlalu tebal sehingga mengurangi kemampuan atau kapasitas debit saluran yang ada. Maka dari itu dalam kesempatan ini penulis ingin membuktikan kebenaran terkait dugaan penyebab terjadinya banjir atau limpasan air di sepanjang ruas jalan tersebut serta memberikan solusi alternatif penanganannya, melalui sebuah penelitian yang dituangkan ke dalam skripsi dengan judul "Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Ahmad Yani Km. 23-24 Kecamatan Landasan Ulin Barat Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan".

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini, adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil analisis debit banjir rencana (Q rencana) pada lokasi studi.
2. Mengetahui hasil evaluasi kapasitas debit eksisting (Q eksisting) terhadap debit banjir rencana (Q rencana) pada lokasi studi.
3. Mengetahui penyebab utama terjadinya limpasan air pada saluran drainase yang menyebabkan banjir pada lokasi studi
4. Bagaimana solusi yang efektif dalam penanggulangan debit limpasan saluran drainase pada lokasi studi..

TINJAUAN PUSTAKA

Drainase berasal dari bahasa Inggris yaitu *drainage* yang artinya mengalirkan, menguras, membuang atau mengalihkan air. Dalam bidang Teknik Sipil, drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan/lahan, sehingga fungsi kawasan/lahan tidak terganggu (Suripin, 2004).

Analisis Hidrologi

1. Analisis Curah Hujan Rencana

Dalam analisa digunakan curah hujan rencana, hujan rencana yang dimaksud adalah hujan harian maksimum yang akan digunakan untuk menghitung intensitas hujan, kemudian intensitas ini digunakan untuk mengestimasi debit rencana

2. Analisis Frekuensi Curah Hujan

Distribusi frekuensi digunakan untuk memperoleh probabilitas besaran curah hujan rencana dalam berbagai periode ulang

3. Pengujian Kecocokan Distribusi

Pengujian kecocokan sebaran berfungsi untuk menguji apakah sebaran yang dipilih dalam pembuatan *duration curve* cocok dengan sebaran empirisnya. Dalam hal ini menggunakan metode *Chi-kuadrat*. dihitung dengan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^G \frac{(O_f - E_f)^2}{E_f}$$

dimana:

X^2 = Harga *chi-kuadrat*,

G = Jumlah sub kelompok

O_f = Frekuensi yang terbaca pada kelas yang sama,

E_f = Frekuensi yang diharapkan sesuai pembagian kelasnya.

4. Intensitas Hujan

Intensitas hujan diperoleh dengan cara melakukan analisis data hujan baik secara statistik maupun secara empiris. dihitung dengan rumus Mononobe.

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

dimana:

I = Intensitas hujan (mm/jam)

t = lamanya hujan (jam)

R_{24} = curah hujan maksimum harian (selama 24 jam)(mm)

Analisis Hidrolika

1. Luas Daerah Pengaliran

Batas daerah pengaliran dihitung dengan menggunakan rumus:

$$A_n = L_n \times l_n$$

Keterangan:

A_n = Luas badan daerah pengaliran (m^2)

L_n = Panjang daerah pengaliran (m)

l_n = Lebar daerah pengaliran (m)

2. Koefisien Pengaliran (C)

Untuk rumus yang di gunakan sebagai berikut :

$$C_{rerata} = \frac{(C_1 \cdot A_1) + (C_2 \cdot A_2) \dots \dots \dots (C_n \cdot A_n)}{(A_1 + A_2 \dots \dots \dots A_n)}$$

dimana:

C_{rerata} = Harga rata-rata koefisien pengaliran

C_1, C_2 = Koef. pengaliran ke-1, ke-2 yang sesuai dengan tipe kondisi permukaan

C_n = Koefisien pengaliran ke-n yang sesuai dengan tipe kondisi permukaan

A_n = Luas daerah pengaliran yang diperhitungkan sesuai dengan kondisi

3. Perhitungan Debit Rencana

Mendapatkan debit aliran air (Q) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (SNI 03-3424-1994):

$$Q = \frac{1}{3,6} \times C \times I \times A$$

dimana:

Q = debit limpasan (m^3/det)

C = koefisien pengaliran

I = intensitas curah hujan (mm/jam)

A = luas daerah pengaliran (km^2)

4. Waku Konsentrasi (t_c)

Waktu konsentrasi (t_c) adalah penjumlahan dari waktu yang diperlukan oleh air hujan untuk mengalir pada permukaan tanah menuju saluran terdekat (t_o) dan waktu untuk mengalir di dalam saluran ke suatu tempat yang ditinjau (t_d) (SNI 03-3424-1994).

$$t_c = t_o + t_d$$

Kemiringan medan limpasan (S_o) merupakan perbandingan antara beda elevasi dengan panjang limpasan.

$$S_o = \Delta h / L$$

dimana:

Δh =Beda tinggi muka tanah antara titik limpasan terjauh dengan saluran (m);

L = Panjang saluran (m).

5. Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase.

Perhitungan dimensi saluran didasarkan pada debit harus ditampung oleh saluran (Q_s dalam m^3/det) lebih besar atau sama dengan debit rencana yang diakibatkan oleh hujan rencana (QT dalam m^3/det). Kondisi demikian dapat dirumuskan dengan persamaan berikut :

$$Q_s \geq QT$$

Debit yang mampu ditampung oleh saluran (Q_s) dapat diperoleh dengan rumus seperti di bawah ini :

$$Q_s = A_s \cdot V$$

dimana:

A_s = luas penampang saluran (m^2)

V = Kecepatan rata-rata aliran di dalam saluran (m/det)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian evaluatif. Penelitian ini di laksanakan dengan meneliti dan melihat kapasitas saluran drainase eksisting , kemudian mengevaluasi kapasitas saluran drainase eksisting tersebut.

Tahap Penelitian

Urutan dalam menyusun tugas akhir ini dengan beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dimulai dengan proses penentuan masalah untuk diteliti, mencakup latar belakang dilakukannya penelitian dan bertujuan untuk memperjelas apa yang menjadi pembahasannya sehingga lebih terarah. Kemudian dilanjutkan dengan survei ke lapangan untuk mencari dan menentukan lokasi yang sesuai dengan ide pokok masalah.

2. Tahap Rumusan Masalah

Penentuan rumusan masalah dapat berupa hipotesa dalam bentuk pertanyaan yang akan menjadi pokok bahasan dan dicari jawabannya di akhir penelitian ini. Dalam karya tulis ilmiah ini, saya merumuskan dua masalah yang kemungkinan menjadi faktor penyebab banjir yaitu, faktor dimensi penampang saluran drainase dan faktor endapan lumpur dan sampah.

3. Tahap Studi Literatur dan Pengumpulan Data

Mengumpulkan, membaca, dan menganalisa sumber pustaka yang ada kaitannya dengan tema penulisan skripsi ini. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengumpulan data primer yang merupakan data yang diperoleh langsung dari pengamatan langsung di lapangan, yaitu berupa data dimensi saluran drainase eksisting di ruas jalan Ahmad Yani Km.23-24 Kecamatan Landasan Ulin Barat Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan dan pengumpulan data sekunder yang merupakan data yang sudah ada dan diperoleh dari pihak lain yang berkaitan dengan penelitian ini. Data

sekunder meliputi data curah hujan, peta topografi, peta tata guna lahan, data dimensi saluran dan peta wilayah

4. Tahap Pengamatan Dimensi Saluran

Tahap ini diawali dengan menganalisis hidrologi meliputi perhitungan curah hujan harian maksimum pada lokasi penelitian. Selanjutnya dilakukan perhitungan intensitas hujan rancangan dengan menggunakan metode Distribusi Gumbel, Distribusi Log Person III. Dalam hal ini digunakan metode *Chi-Kuadrat* sebagai metode penguji kecocokan sebaran. Setelah itu, dilakukan analisis debit banjir rencana menggunakan metode Rasional, yang didalamnya dilakukan perhitungan mengenai koefisien pengaliran (C), waktu konsentrasi (tc) dan menghitung intensitas hujan. Selanjutnya dilakukan analisis debit pada saluran drainase awal untuk mendapatkan perbandingan antara debit penampang awal (Q_{awal}) dengan debit banjir rencana ($Q_{rencana}$).

5. Tahap Pengamatan Endapan Lumpur

Pada tahap ini dilakukan analisis debit pada saluran eksisting dengan adanya endapan lumpur untuk mendapatkan perbandingan antara debit penampang eksisting kondisi ($Q_{eksisting}$) dengan debit banjir rencana ($Q_{rencana}$).

6. Tahap Penanganan

Jika memasuki tahap ini artinya permasalahan faktor penyebab utama banjir telah diketahui. Kemudian pada tahap ini berisi pembahasan tentang solusi alternatif penanggulangan debit limpasan saluran drainase pada ruas jalan Ahmad Yani Km.23-24 Kecamatan Landasan Ulin Barat Kota Banjarbaru yang efektif dan ekonomis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hidrologi

Adapun data curah hujan harian maksimum yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Kota Banjarbaru adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Data Curah Hujan Harian Maksimum

No	Tahun	Curah Hujan Maksimum (R _i) (mm)	(R _i - \bar{R})	(R _i - \bar{R}) ²	
1	2009	89	1,03	1,06	
2	2010	90,5	2,53	6,40	
3	2011	64,4	-23,57	555,54	
4	2012	96,6	8,63	74,48	
5	2013	87,7	-0,27	0,07	
6	2014	73,8	-14,17	200,79	
7	2015	91,2	3,23	10,43	
8	2016	108	20,03	401,20	
9	2017	87,2	-0,77	0,59	
10	2018	91,3	3,33	11,09	
	ΣR_i	879,7		$\Sigma (R_i - \bar{R})^2$	1261,66
	Rerata (\bar{R})	87,97			

Standar deviasi (σ_R):

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{\sum (R_i - \bar{R})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1261,66}{10-1}} = 11,83$$

Jadi, rata-rata curah hujan tersebut adalah 87,97 mm, dengan standar deviasi 11,83 sedangkan curah hujan harian tertinggi selama 10 tahun tersebut 108 mm.

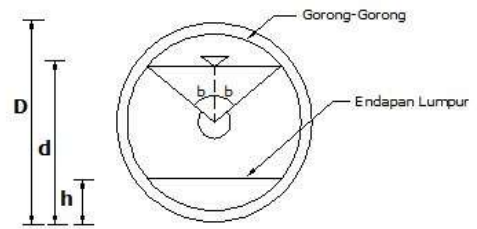
Analisis Debit Banjir Rencana

1. Koefisien Pengaliran (C) $C_{\text{rerata}} = 0,744$
2. Waktu Konsentrasi (t_c) = 41,03 menit
3. Intensitas Hujan (I) = 58,26 mm/jam
4. Debit Banjir Rencana (Q Rencana) = 0,67 m³/detik

Analisis Debit Saluran Drainase Eksisting (Q Eksisting)

Analisa ini dilakukan sebagai kontrol untuk menjawab pertanyaan apakah penyebab banjir adalah akibat endapan lumpur dan sampah yang mengurangi debit saluran eksisting. Pada sepanjang ruas jalan Ahmad Yani Km. 23-24, terdapat 2 macam penampang saluran yaitu bentuk persegi dan lingkaran. Berikut ini adalah perhitungan kapasitas maksimum penampang drainase pada kondisi eksisting dengan adanya sedimentasi atau endapan lumpur dan sampah.

1. Perhitungan Saluran Lingkaran Eksisting



Gambar 1 Gambar saluran lingkaran dengan adanya endapan

$D = 0,6$ m (Diameter gorong-gorong)

$I = 0,0034$ (Kemiringan)

$n = 0,013$ (nilai kekasaran manning)

$h_{\text{endapan}} = 0,15$ m (tinggi endapan)

Perhitungan :

$r = 0,30$ m

$y = 0,30 - 0,15 = 0,15$ m

$\cos a = 0,15/0,30 = 0,5 \longrightarrow a = 60$

Luas Penampang Saluran :

$A_1 = \text{Lingkaran} = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 0,6^2 = 0,2826$ m²

Luas Endapan :

$A_2 = \text{Luas Juring} = \left(\frac{2a}{360}\right) \cdot \pi \cdot r^2 = 0,0942$ m²

$A_3 = \text{Luas Segitiga} = \frac{1}{2} \cdot r \cdot r \cdot \sin 2a = 0,0261$ m²

$A_4 = \text{Luas Bidang Endapan} = A_2 - A_3 = 0,0680$ m²

Luas Bidang Eksisting :

$A \text{ Saluran} = A_1 - A_4 = 0,2145$ m²

Tinggi bidang jagaan

$h = 0,814D \text{ (SNI)} = 0,1116$ m

$r = 0,30$ m

$y = 0,30 - 0,1116 = 0,1884$ m

$\cos b = 0,1884 / 0,30 = 0,628 = 51,09^\circ$

$\beta = 360 - 2b = 257,8^\circ$

$P = \beta/360 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r = 1,3491$

$R = A/P = 0,1590$

$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} = 1,31$ m/detik

Kecepatan yang diijinkan antara 0,6 m/detik sampai 2 m/detik, sehingga kecepatan aliran memenuhi.

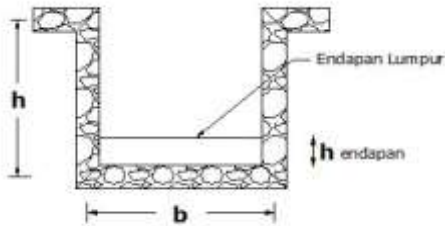
$Q_{\text{eksisting}} = V \cdot A = 0,28$ m³/detik

Berikut adalah hasil perbandingan debit penampang eksisting terhadap debit banjir rencana seperti yang di jelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2 Perbandingan Debit Eksisting Saluran Lingkaran dan Debit Rencana

Debit Penampang Eksisting	0,28
Debit Banjir Rencana	0,67
Perbandingan Q Eksisting < Q Rencana	
Keterangan	MELUAP

Perhitungan Saluran Persegi Eksisting



Gambar 2 Gambar saluran persegi dengan adanya endapan

Digunakan saluran persegi dengan ukuran 70 x 70 x 120 cm

$b = 1,2 \text{ m}$

$h = 0,7 \text{ m}$

$h \text{ endapan} = 0,15 \text{ m}$

$fb = 0,2 \text{ m (tinggi jagaan)}$

luas penampang basah

$A = b \times (h - fb - h \text{ endapan}) = 0,42$

keliling basah

$P = b + (2 \times (h - fb - h \text{ endapan})) = 1,9 \text{ m}$

Jari jari hidrolis

$R = A/P = 0,2210$

Kecepatan aliran

$V = 1/n \times R^{2/3} \times S^{1/2} = 1,065$

Debit maksimum saluran

$Q = A \times V$
 $Q = 0,44 \text{ m}^3/\text{detik}$

Berikut adalah hasil perbandingan debit penampang eksisting saluran persegi terhadap debit banjir rencana seperti yang di jelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 Perbandingan Debit Eksisting Saluran Persegi dan Debit Rencana

Debit Penampang Eksisting	0,44
Debit Banjir Rencana	0,67
Perbandingan Q Eksisting < Q Rencana	
Keterangan	MELUAP

Analisis Debit Saluran Drainase Normalisasi (Q Normalisasi)

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui apakah jika dilakukan normalisasi terhadap saluran eksisting dapat mengatasi debit limpasan air yang terjadi. Dari hasil perhitungan di peroleh. $Q_{saluran} = V.A = 1,4468. 0,2471 = 0,35 \text{ m}^3/\text{detik}$

Berikut adalah hasil perbandingan debit penampang eksisting normalisasi saluran lingkaran terhadap debit banjir rencana seperti yang di jelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Perbandingan Debit Normalisasi Saluran Lingkaran dan Debit Rencana

Debit Penampang Normalisasi	0,35
Debit Banjir Rencana	0,67
Perbandingan Q Normalisasi < Q Rencana	
Keterangan	MELUAP

Peritungan Saluran Persegi Normalisasi

Dari perhitungan saluran persegi dengan kondisi normalisasi di peroleh :

$Q = A \times V$

$Q = 0,73 \text{ m}^3/\text{detik}$

Berikut ini adalah hasil dari perbandingan debit penampang eksisting saluran persegi terhadap debit banjir rencana seperti yang di jelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 5 Perbandingan Debit Normalisasi Saluran Persegi dan Debit Rencana

Debit Penampang Normalisasi	0,73
Debit Banjir Rencana	0,67
Perbandingan Q Normalisasi > Q Rencana	
Keterangan	AMAN

Berdasarkan hasil perbandingan debit penampang saluran terhadap debit banjir rencana, didapat bahwa debit penampang saluran normalisasi (Q normalisasi) lebih besar dari debit banjir rencana (Q rencana).

Perhitungan Saluran Lingkaran (Modifikasi)

Dicoba saluran lingkaran diameter 0,8 m
 $D = 0,8 \text{ m}$ (Diameter gorong-gorong)
 $I = 0,0034$ (Kemiringan)
 $n = 0,013$ (nilai kekasaran manning)

Kecepatan yang diijinkan antara 0,6 m/detik sampai 2 m/detik, sehingga kecepatan aliran memenuhi.

Dari hasil perhitungan maka di peroleh :

$$Q_{eksisting} = V \cdot A = 1,72 \cdot 0,4280 = 0,73 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Berikut ini adalah hasil dari perbandingan debit penampang modifikasi saluran lingkaran terhadap debit banjir rencana, seperti yang di jelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 6 Perbandingan Debit Modifikasi Saluran Lingkaran dan Debit Rencana

Debit Penampang Modifikasi	0,73
Debit Banjir Rencana	0,67
Perbandingan Q Modifikasi > Q Rencana	
Keterangan	AMAN

Perhitungan Saluran Persegi (Modifikasi).

Digunakan saluran persegi dengan ukuran 90 x 90 x 120 cm.

Dari hasil perhitungan maka di peroleh :

$$Q = A \times V$$

$$Q = 0,83 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Berikut ini adalah hasil dari perbandingan debit penampang modifikasi saluran persegi terhadap debit banjir rencana, seperti yang di jelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7 Perbandingan Debit Modifikasi Saluran Persegi dan Debit Rencana

Debit Penampang Modifikasi	0,28
Debit Banjir Rencana	0,67
Perbandingan Q Modifikasi > Q Rencana	
Keterangan	AMAN

Berdasarkan hasil perbandingan debit penampang modifikasi saluran persegi terhadap debit banjir rencana, didapat

bahwa debit penampang modifikasi ($Q_{modifikasi}$) lebih besar dari debit banjir rencana ($Q_{rencana}$), dengan kata lain penampang drainase saluran modifikasi mampu menampung debit banjir rencana yang ada, walaupun dengan adanya endapan lumpur dan sampah yang setinggi 15 cm. Jadi, dapat diketahui bahwa solusi penanganan banjir dengan perencanaan ulang (modifikasi) adalah efektif.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari analisis data dan pembahasan, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis hidrologi menggunakan data curah hujan stasiun klimatologi Syamsudinoor Banjarbaru di peroleh debit banjir rencana ($Q_{rencana}$) yaitu sebesar 0,67 m^3/detik
2. Berdasarkan hasil perbandingan debit penampang eksisting terhadap debit banjir rencana, di dapat bahwa untuk saluran lingkaran debit penampang eksisting lebih kecil dari debit banjir rencana, ($Q_{eksisting} < Q_{rencana}$) = (0,28 $\text{m}^3/\text{detik} < 0,67 \text{m}^3/\text{detik}$), dan untuk saluran persegi debit penampang lebih kecil dari debit rencana ($Q_{eksisting} < Q_{rencana}$) = 0,44 $\text{m}^3/\text{detik} > 0,67 \text{m}^3/\text{detik}$.
3. Berdasarkan hasil percobaan rekayasa kondisi saluran, dilakukan perbandingan debit penampang saluran lingkaran dengan kondisi normalisasi terhadap debit banjir rencana di peroleh ($Q_{normalisasi} < Q_{rencana}$) = (0,35 $\text{m}^3/\text{detik} < 0,67 \text{m}^3/\text{detik}$) debit normalisasi lebih kecil dari debit banjir rencana, maka dapat di ketahui penyebab banjir adalah akibat saluran drainase yang terlalu kecil.
4. Berdasarkan hasil perhitungan perencanaan ulang saluran di dapat bahwa saluran lingkaran modifikasi ($Q_{modifikasi} > Q_{rencana}$) = (0,73 $\text{m}^3/\text{detik} > 0,67 \text{m}^3/\text{detik}$), kemudian saluran penampang persegi modifikasi yaitu ($Q_{modifikasi} >$

($Q_{rencana}$) = ($0,83 \text{ m}^3/\text{detik} > 0,67 \text{ m}^3/\text{detik}$). Sehingga dari perhitungan dapat di simpulkan bahwa solusi dengan cara memodifikasi atau perencanaan ulang dimensi saluran drainase ialah sangat efektif untuk menanggulangi permasalahan banjir yang terjadi pada lokasi penelitian.

Saran

Beberapa saran yang dapat penulis berikan, sebagai berikut:

1. Perlu adanya pemeliharaan secara rutin pada saluran drainase, agar tidak terjadi sedimentasi endapan lumpur dan tumpukan sampah yang dapat menghambat aliran air pada saluran drainase.
2. Perlu ditingkatkan kesadaran masyarakat agar tidak sembarangan merubah atau menambahkan saluran drainase yang tidak sesuai ketentuan.
3. Sebelum melakukan penelitian hendaknya memperoleh data teknis yang mencukupi karena data tersebut sangat menunjang dalam menyusun penelitian, sesuai dengan standart dan syarat-syarat yang berlaku. Serta mencari referensi perhitungan sebagai acuan penelitian.

REFERENSI

- Bambang Triatmodjo, 2003, *Hidraulika II*, Beta Offset, Yogyakarta
- Bambang Triatmodjo, 2010, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta
- Benno, Rahardyan. 2009. *Identifikasi Permasalahan Sampah Saluran Drainase di Kecamatan Coblong, Bandung*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Chow, Ven Te. 1997. *Hidrolika Saluran Terbuka*, Jakarta: Erlangga
- Direktorat Jenderal Bina Marga DPU, "Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan", No. 008/T/BNKT/1990, Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga DPU, "Sistem Drainase Jalan", PP No. 34 Tahun 2006, Jakarta.

Direktorat Jendral Bina Marga DPU, "Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan (SK SNI T-07-1990-F)", Jakarta.

Suripin, M. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Penerbit ANDI, Yogyakarta

Sri Harto Br. 1993. *Analisis Hidrologi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I*, Bandung: Nova.

Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid II*, Bandung: Nova