

ANALISA KAPASITAS TAMPUNGAN SALURAN SEKUNDER DAN SALURAN PRIMER SUNGAI SEKIP BENDUNG

Siti Rizki Rahayu*, Robi Sahbar**, Amelia Rajela**

*Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas IBA

**Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas IBA

e-mail: rizkirahayu004@gmail.com

ABSTRACT

Water is a natural resource that has an important role in life. Abundant water can be used well if there are no problems during drainage. conversely if there is a problem at the time of drainage, it can be a disaster for the surrounding environment. The problems that occur are common with channel problems. In 2020 the Sekip area is one of 11 flood-prone points. Flooding in the area is caused by the narrowing of the channel, flooding that occurs becomes a separate problem that needs to be analyzed. The purpose of this study is to determine the storage capacity of secondary and primary channels for the Sekip Jaya Kelurahan region for the next 5 years. Data needed includes pictures of the drainage system of Sekip Jaya Kelurahan, drainage channel dimensions, rainfall data, and specification data drainage channel planning. From the results of the analysis it can be seen that the capacity of the channel cannot accommodate or overflow occurs in the secondary and primary channels for the Sekip Jaya watershed area in the discharge plan of the 5- year return period

Keywords: Discharge plan, drainage channel capacity, drainage channel dimensions

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang memiliki peran penting dalam kehidupan. Air yang melimpah dapat digunakan dengan baik bila tidak ada masalah pada saat pengaliran . sebaliknya apabila pada saat pengaliran terdapat masalah maka dapat menjadi bencana bagi lingkungan sekitarnya. Permasalahan yang terjadi biasa tersebut dengan permasalahan saluran. Pada tahun 2020 kawasan sekip merupakan salah satu dari 11 titik rawan banjir. Banjir pada kawasan tersebut di sebakn oleh menyempitnya saluran, banjir yang terjadi menjadi sebuah permasalahan tersendiri yang perlu di analisis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas tampungan dari saluran sekunder dan primer untuk wilayah Kelurahan Sekip Jaya untuk 5 tahun ke depan Data – data yang diperlukan antara lain gambar sistem saluran drainase Kelurahan Sekip Jaya, dimensi saluran drainase, data curah hujan, dan data spesifikasi perencanaan saluran drainase. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kapasitas saluran tersebut tidak dapat menampung atau terjadi luapan pada saluran sekunder dan primer untuk wilayah DAS Kelurahan Sekip Jaya pada debit rencana periode ulang 5- tahunan

Kata Kunci: Debit Rencana, kapasitas saluran drainase, dimensi saluran drainase

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan unsur yang paling penting bagi kehidupan di muka bumi terutama bagi kehidupan umat manusia. Seiring waktu kebutuhan akan air meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk dan perkembangan ekonomi yang ada. Air yang berlimpah dapat digunakan dengan baik tidak ada masalah pada saat pengalirannya. Sebaliknya apabila pada saat pengalirannya terdapat masalah maka air yang semula menjadi kebutuhan yang penting berubah menjadi bencana bagi lingkungan sekitarnya. Permasalahan yang terjadi biasanya disebut dengan masalah drainase.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 12 tahun 2014 menyatakan sistem drainase perkotaan adalah satu kesatuan sistem teknis dan non teknis dari prasarana dan sarana drainase perkotaan. Prasarana drainase adalah lengkungan atau saluran air di permukaan atau di bawah tanah, baik yang terbentuk secara alami maupun dibuat oleh manusia, yang berfungsi menyalurkan kelebihan air dari suatu kawasan ke badan air penerima. Sarana drainase adalah bangunan pelengkap yang merupakan bangunan yang ikut mengatur dan mengendalikan sistem aliran air hujan agar aman dan mudah melewati jalan, belokan daerah curam, bangunan tersebut seperti gorong-gorong, pertemuan saluran, bangunan terjunan, jembatan, tali-tali air, pompa, dan pintu air, sehingga harus segera dilakukan.

Dilihat dari pertumbuhan perekonomian dan perkembangan industrinya, dapat kita lihat salah satu sungai di wilayah Palembang, seperti daerah kawasan Sekip Bendung yang menimbulkan dampak yang cukup besar pada siklus hidrologinya sehingga berpengaruh besar terhadap sistem drainasenya. sebagai contoh kawasan hunian yang di silnyalir sebagai penyebab banjir dan genangan. hal ini di sebabkan karena perkembangan urbanisasi yang menyebabkan adanya perubahan tataguna lahan oleh karena itu perkembangan kawasan harus di ikuti dengan peningkatan dan perbaikan sistem drainasenya. Dari informasi Sumselpers.id senin 20 Januari 2020, 09:44 WIB , Berdasarkan data Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Palembang, saat ini ada 11 titik rawan banjir yang harus diwaspadai masyarakat saat berkendara di musim hujan. Sejumlah titik tersebut yakni, Jalan Sapta Marga, Jalan Dr M Isa, pertigaan Mayor Ruslan, Sekip, Sungai Buah, Sungai Bendung, kawasan PTC, Jalan R Soekamto, dan lainnya. "Kita temukan sejumlah titik persoalan yang menjadi penyebab banjir. Ada beberapa saluran yang mengalami penyempitan, sumbatan akibat pipa dan bangunan, serta ada pula sedimentasi/pembendahan," ujar Fitri kepada Sumsel Pers.

Dari pembahasan sungai bendung tersebut, maka dari itu penulis melakukan penelitian terhadap sungai Sekip Bendung yaitu "*Analisa Kapasitas Tampungan Saluran Sekunder dan Saluran Primer Sungai Bendung di wilayah Kelurahan Sekip Jaya*".

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk Mengetahui kapasitas tampungan saluran sekunder dan primer Sungai Sekip Bendung apakah masih menampung debit rencana 5 tahun ke depan

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Drainase

Sistem Drainase adalah merupakan bagian dari infrastruktur Drainase ialah cara pengalihan aliran air secara alamiah atau buatan dari permukaan tanah atau bawah bagi suatu areal atau daerah/wilayah untuk menghindari genangan air (air hujan/air limbah) di suatu tempat atau kawasan, yaitu dengan cara menangani kelebihan air sebelum masuk ke saluran atau sungai. Sistem drainase di definisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan/lahan, sehingga kawasan/lahan tersebut dapat berfungsi secara optimal

Konsep pembangunan drainase perkotaan yang berkelanjutan sudah menjadi keharusan dalam sistem pembangunan di indonesia saat ini dan masa mendatang, sehingga dalam perencanaan sistem drainase perkotaan perlu memperhatikan fungsi drainase sebagai prasarana kota dilandasi dengan konsep pembangunan berwawasan lingkungan sesuai tata cara perencanaan umum drainase perkotaan

Filosofi pembangunan drainase perkotaan berwawasan lingkungan adalah dengan konservasi suatu kawasan (DAS) untuk mengendalikan air hujan supaya lebih banyak yang meresap (*infiltration*) ke dalam tanah dengan tidak meninggalkan tujuan dari drainase tersebut

2.1.1 Jenis drainase

- 1) Menurut Sejarah Terbentuknya.
 - a. Drainase Alamiah
 - b. Drainase Buatan
- 2) Menurut Letak Bangunan
 - a. Drainase Permukaan Tanah (*Surface Drainage*) adalah Saluran drainase yang berada di atas permukaan tanah yang berfungsi mengalirkan air limpasan permukaan
 - b. Drainase Bawah Permukaan Tanah (*Subsurface Drainage*) adalah Saluran drainase yang bertujuan mengalirkan air limpasan permukaan melalui media dibawah permukaan tanah
- 3) Menurut Fungsi
 - a. Single Purpose, yaitu saluran yang berfungsi mengalirkan satu jenis air buangan
 - b. Multi Purpose, yaitu saluran yang berfungsi mengalirkan beberapa jenis air buangan baik secara bercampur maupun bergantian
- 4) Menurut Konstruksi
 - a. Saluran Terbuka
 - b. Saluran Tertutup

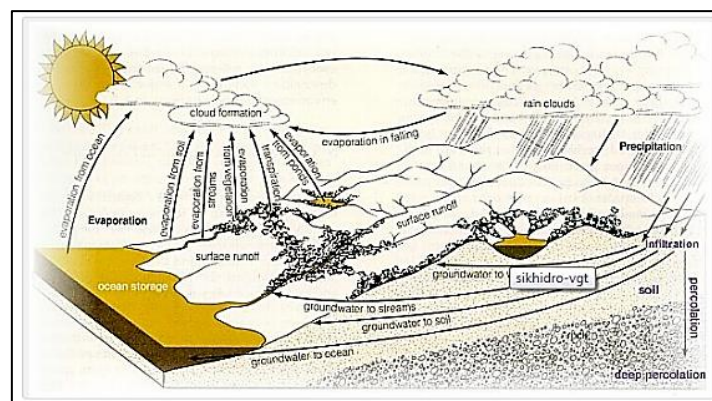
2.1.2 Pola Jaringan Drainase

- 1) Siku, pola ini dibuat untuk daerah yang mempunyai topografi sedikit lebih tinggi dari pada. Sungai sebagai saluran pembuang akhir berada di tengah kota
- 2) Pararel, Saluran utama terletak sejajar dengan saluran cabang. Dengan saluran cabang (sekunder) yang cukup banyak dan pendek-pendek, apabila terjadi perkembangan kota, saluran-saluran akan dapat menyesuaikan diri.
- 3) Grid Iron , Untuk daerah dimana sungainya terletak di pinggir kota, sehingga saluran-saluran cabang dikumpulkan dulu pada saluran pengumpulan
- 4) Alamiah, Sama seperti pola siku, hanya beban sungai pada pola alamiah lebih besar
- 5) Radial, Pada daerah berbukit, sehingga pola saluran memencar ke segala arah.

2.2 Hidrologi

Siklus hidrologi adalah perputaran (sirkulasi) air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer melalui *kondensasi* , *presipitasi* , *evaporasi* dan *transpirasi* Siklus hidrologi terus bergerak secara kontinu dalam tiga cara yang berbeda:

- 1) *Evaporasi- transpirasi* , yaitu proses terjadinya awan dari penguapan air yang ada di laut , daratan , sungai dan di tanaman , dsb .
- 2) *Infiltrasi – perkolasi* , yaitu proses pergerakan air ke dalam tanah melalui celah – celah dan pori – pori tanah dan batuan menuju muka air tanah
- 3) *Aliran air permukaan* , yaitu proses pergerakan air di atas permukaan tanah menuju ke aliran utama (sungai) dan danau



(Sumber : Hasmar, H.A. Halim. 2012. *Drainase Terapan*)

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi

2.3 Laju Aliran puncak

Di dalam suatu analisis hidrologi hasil akhir yang didapatkan salah satunya berupa perkiraan laju aliran puncak (debit banjir rencana). Perkiraan debit dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode dan ditentukan berdasarkan pertimbangan teknis (*engineering judgement*). Metode yang umum dipakai untuk DAS kecil adalah metode Rasional dan metode hidrograf banjir.

2.3.1 Metode Rasional

Metode rasional adalah salah satu dari metode yang paling lama dipakai dan hanya digunakan untuk memperkirakan aliran permukaan. Metode ini berdasarkan asumsi bahwa hujan mempunyai intensitas yang seragam dan merata di seluruh DAS selama minimal sama dengan waktu konsentrasi (t_c). Jika curah hujan dengan intensitas (I) terjadi secara terus menerus, maka laju limpasan langsung bertambah sampai mencapai t_c , sedangkan t_c tercapai ketika seluruh bagian DAS telah memberikan kontribusi aliran di muara (outlet). Sehingga perhitungan debit banjir dengan metode rasional ini memerlukan data intensitas curah hujan (I), yaitu ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu dimana air tersebut berkontribusi dengan satuan mm/jam.

Artinya curah hujan selama satu jam dengan intensitas hujan 1 mm/jam di daerah seluas 1 ha menghasilkan Q_p sebesar 0,002778 m³/dt yang melimpas merata selama 1 jam, sehingga dapat disajikan dibawah ini.

$$Q_p = (0,002778) \times C \times I \times A \dots\dots\dots(\text{pers.1})$$

Dimana :

Q_p = Laju aliran permukaan (debit) puncak (m³ / detik)

C = Koefisien aliran permukaan tergantung pada karakteristik DAS ($0 \leq C \leq 1$)

I = intensitas curah hujan (mm/jam)

A = luas DAS (ha)

2.3.2 Aliran Permukaan

Aliran permukaan adalah proses pergerakan air diatas permukaan tanah menuju ke aliran utama yaitu antara lain sungai dan danau. Saluran air dan sungai alam (drainase) adalah jalan utama aliran air hujan yang telah menjadi air permukaan. Namun ketika daya tampung saluran air dan sungai sangat terbatas, apalagi dengan banyaknya sampah yang mengakibatkan pendangkalan dan sumbatan pada saluran air dan sungai, maka aliran air akan terhambat dan meluap keluar dari badan saluran air atau sungai dan mengenai bangunan – bangunan atau jalan – jalan raya, maka kita menyebut fenomena ini dengan istilah banjir. Nilai koefisien aliran (C) tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Nilai Koefisien Aliran

No	Koefisien Aliran	Nilai (C)
1	Kawasan permukiman	0,60
2	Kawasan industri	0,70
3	Kawasan perdagangan	0,80
4	Jalan aspal	0,90
5	Jalan tanah	0,70
6	Daerah tak terbangun (tanah liat)	0,20
7	Daerah tak terbangun (tanah lempung)	0,35

Sumber : Soewarno, 1995

2.3.3 Waktu Konsentrasi

Waktu Konsentrasi suatu DAS adalah waktu yang diperlukan oleh air hujan yang jatuh untuk mengalir dari titik terjauh ke tempat DAS (titik kontrol) setelah tanah menjadi jenuh dan depresi – depresi kecil terpenuhi. perlu diperhatikan juga beberapa faktor yang dapat

mempengaruhi besarnya waktu yang diperlukan dari titik masuk sampai titik keluar (t_o), antara lain :

- Intensitas hujan
- Jarak aliran
- Kemiringan medan
- Kapsistas infiltrasi
- Kekasaran medan

Waktu konsentrasi dapat dihitung dengan persamaan kirpich :

$$tc = \left(\frac{0,87 \times L^2}{10000 \times S} \right)^{0,385} \dots\dots\dots(Pers.2)$$

Dengan :

- S = kemiringan medan,
 L = Panjang Lintasan aliran di permukaan lahan (km)
 L = Panjang lintasan aliran di dalam saluran / sungai (km)

2.3.4 Intensitas Curah Hujan (I)

Hujan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menganalisa maupun mendesain hidrologi dan besarnya hujan atau yang disebut sebagai curah hujan dapat di hitung dari tebal lapisan curah hujan yang jatuh di atas permukaan tanah yang rata dan dinyatakan dalam satuan milimeter (mm).

Sedangkan intensitas hujan adalah waktu yang di perlukan oleh titik air hujan yang jatuh pada permukaan tanah dan mengalir sampai di satu titik di saluran drainase terdekat. Perhitungann intensitas hujan dengan data curah hujan harian maka di hitung dalam rumus mononobe seperti di bawah ini;

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{T} \right)^{2/3} \dots\dots\dots(pers.3)$$

Keterangan ;

- I = intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)
 R₂₄ = Curah hujan harian (mm)
 T = durasi hujan yang lamanya sama dengan waktu konsentrasi (jam)

Untuk mencari standar deviasinya di gunakan rumus:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(pers.4)$$

Dimana:

- S_d = standar deviasi
 X = nilai rata-rata (mm) X
 X_i = nilai varian ke i
 n = jumlah data
 K = Faktor frekuensi yang merupakan fungsi dari periode ulang (return periode) dan tipe distribusi frekuensi.

Dalam menganalisa intesitas hujan selama waktu konstansi di perlukan juga data curah hujan harian, untuk menghitung curah hujan harian maksimum dapat digunakan rumus di hitung dengan menggunakan rumus distribusi gumbel :

$$R_{24} = x \frac{S_x}{S_n} \times (Y_t - Y_n) \dots\dots\dots(pers.5)$$

Dimana:

- R_{24} = Besarnya curah hujan harian maksimum 24 jam (mm/24 jam)
 X = Rata-rata curah hujan (mm)
 S_x = Deviasi Standard
 Y_n = Reduced mean
 S_n = Reduced standard deviation
 Y_t = Reduced variasi sebagai periode ulang

Dalam perhitungan Q_{maks} dengan Metode Rasional diperlukan data intensitas curah hujan, yaitu kedalaman air hujan per satuan waktu atau curah hujan jangka pendek dalam satuan mm/jam dan dinotasikan dengan huruf I . Intensitas hujan adalah ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu dimana air tersebut terkonsentrasi.

2.4 Kondisi Geografis, Topografis dan Geohidrologi Kota Palembang

2.4.1 Kondisi Geografis

Palembang merupakan ibukota Provinsi Sumatera Selatan dan sekaligus sebagai kota terbesar serta pusat kegiatan sosial ekonomi di wilayah Sumatera Selatan. Di Kota Palembang juga terdapat Sungai Musi yang berfungsi sebagai sarana transportasi dan perdagangan antar wilayah dan merupakan Kota Air.

2.4.2 Kondisi Topografi

Keadaan topografi Kota Palembang, pada umumnya merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata + 4 – 12 meter di atas permukaan laut. Terdapat perbedaan karakter topografi antara Seberang Ulu dan Seberang Ilir. Wilayah Seberang Ulu pada umumnya mempunyai topografi yang relatif datar dan sebagian besar dengan tanah asli berada dibawah permukaan air pasang maksimum Sungai Musi ($\pm 3,75$ m diatas permukaan laut) kecuali lahan-lahan yang telah dibangun dan akan dibangun dimana permukaan tanah telah mengalami penimbunan dan reklamasi.

Terdapat pula anak-anak sungai kecil dan pendek yang bermuara pada Sungai Musi dan berhulu pada wilayah Kota Palembang dan kawasan sekitarnya, seperti Sungai Aur dan Sungai Sriguna. Pada bagian wilayah Seberang Ilir, aliran anak-anak sungai terbagi menjadi 2 (dua) sesuai dengan karakteristik topografi yang ada, berupa adanya punggung topografi. Pada bagian Selatan punggung, terdapat anak-anak sungai yang mengalir pada Sungai Musi dan berhulu pada punggung topografi. Anak-anak sungai tersebut meliputi Sungai Lambidaro, Sekanak, Buah, Batang, Selincih, Bendung dan sebagainya. Topografi Palembang 60 persen merupakan daerah rawa. Sejumlah anak sungai di Palembang sudah mulai mendangkal dan menyempit sehingga berpotensi rawan banjir.

2.4.3 Kondisi Geohidrologi

Berdasarkan kondisi geologi, Kota Palembang memiliki relief yang beraneka ragam dan terdiri dari jenis tanah berlapis alluvial, liat dan berpasir, terletak pada lapisan yang masih muda, banyak mengandung minyak bumi, yang juga dikenal dengan lembah Palembang-Jambi. Tanahnya relatif datar dan rendah, tempat-tempat yang agak tinggi terletak di bagian utara kota Palembang. Adapun rincian lapisan tanah yang terdapat di Kota Palembang berupa tanah lempung, pasir lempung, napal dan napal pasiran. Keadaan stratigrafi wilayah Kota Palembang terbagi atas 3 bagian, yaitu :

- 1) Satuan Alluvial dan Rawa, terdapat di Seberang Ulu dan Rawa-Rawa dibagian timur dan bagian barat wilayah Kota Palembang.
- 2) Satuan Palembang Tengah, mempunyai batuan lempung dan lempung pasiran yang kedap air, tersebar dibagian utara yaitu Kenten, Talang Betutu dan Sungai Ringgit (Kabupaten Banyuasin). Sedangkan disebelah selatan tersebar kearah Indralaya (Kabupaten Ogan Ilir) dan Gelumbang (Kabupaten Muara Enim).

- 3) Satuan Palembang Bawah, tersebar dibagian dalam Kota Palembang dengan arah memanjang ke barat daya tenggara dan merupakan suatu rangkaian antiklin.
- 4) Struktur rawa yang ada di Kota Palembang juga dipengaruhi oleh pasang surut Sungai Musi dan sungai-sungai lain yang bermuara di Sungai Musi

2.5 Analisa Kapasitas Saluran

Kapasitas saluran diukur secara langsung dilapangan dengan suatu penampang melintang yang seragam, aliran yang seragam dan kekasaran dasar sungai tidak berubah. Lokasi pengukuran diambil pada saluran yang pernah mengalami luapan. Metode ini bertujuan untuk mengetahui debit maksimum yang dapat mewakili kapasitas saluran sungai Sekip Bendung Kapasitas sungai dihitung berdasarkan rumus manning yaitu (Chow, 1959):

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/3} \dots\dots\dots(\text{pers.6})$$

$$Q_c = V \times A \dots\dots\dots(\text{pers.7})$$

Keterangan :

- V = Kecepatan aliran rata – rata (m/detik)
n = Koefisien kekasaran manning
A = Luas penampang (m²)
Q_c = Debit aliran (m³/ detik)p
R = Jari – jari hidrolik (m)
S = Kemiringan permukaan aliran

Luas penampang didapatkan dari data lebar saluran bagian atas dan kedalaman maksimum jika penampangnya berbentuk persegi. Jari-jari hidrolik diketahui dari hasil bagi antara luas penampang dan perimeter penampang, Koefisien kekasaran Manning (n).

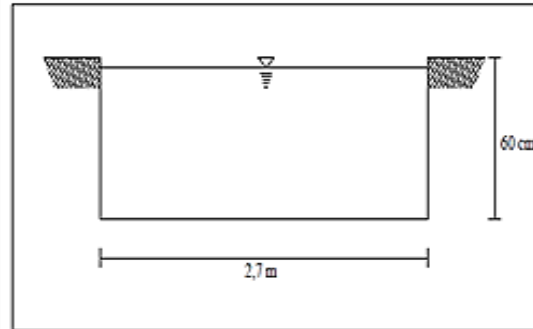
Tabel. 2.2 Koefisien kekasaran Manning (n).

Keadaan Saluran		Harga n	
Material dasar	Tanah	n ₀	0,020
	Batu		0,025
	Gravel halus		0,024
	Gravel kasar		0,028
Tingkat ketidak seragaman saluran	Halus	n ₁	0,000
	Agak halus		0,005
	Sedang		0,010
	Kasar		0,020
Variasi penampang melintang saluran	Lambat laun	n ₂	0,000
	Kadang – kadang berubah		0,005
	Sering berubah		0,010 – 0,015
Pengaruh adanya bangunan, penyempitan dan lain - lain pada penampang melintang	Diabaikan	n ₃	0,000
	Agak berpengaruh		0,010 – 0,015
	Cukup berpengaruh		0,020 – 0,030
	Sangat berpengaruh		0,040 – 0,060
Tanaman	Rendah	n ₄	0,005 – 0,010
	Sedang		0,010 – 0,025
	Tinggi		0,025 – 0,050
	Sangat tinggi		0,050 – 0,100
Tingkat meander	Rendah	m ₅	1,000
	Menengah		1,150
	Tinggi		1,300
Keterangan: n = (n ₀ + n ₁ + n ₂ + n ₃ + n ₄) m ₅			

Sumber: Chow, 1959

2.6 Bentuk Saluran Ekonomis

Potongan melintang saluran yang paling ekonomis adalah saluran yang dapat melewati debit maksimum untuk luas penampang basah, kekasaran, dan kemiringan dasar tertentu. Berdasarkan persamaan kontinuitas, tampak jelas bahwa untuk luas penampang melintang tetap, debit maksimum dicapai jika kecepatan aliran maksimum. Dari rumus Manning dan Chezy dapat dilihat bahwa untuk kemiringan dasar dan kekasaran tetap, kecepatan maksimum dicapai jika jari-jari hidrolis, R , maksimum. Selanjutnya untuk luas penampang tetap, jari-jari hidrolis maksimum jika keliling basah, P , minimum.



(Sumber: Hasmar, H.A. Halim. 2012. *Drainase Terapan*)

Gambar 2.1 Bentuk Penampang Saluran Persegi

Perencanaan saluran dengan penampang segiempat yang paling efisien digunakan rumus- rumus :

$$A = b \times h \dots\dots\dots(\text{pers. 8})$$

$$P = b + 2h \dots\dots\dots(\text{pers. 9})$$

$$R = \frac{A}{P} \dots\dots\dots(\text{pers.10})$$

Dengan :

- b = lebar dasar saluran (m)
- h = tinggi saluran tergenangi air (m)
- A = luas penampang saluran (m^2)
- P = keliling basah (m)
- R = jari-jari hidrolis (m)
- m = kemiringan talud

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam mempelajari permasalahan yang ada di lapangan penulis meninjau langsung ke lokasi kawasan Sungai Bendung wilayah Kelurahan Sekip Jaya dan melakukan wawancara dengan warga setempat. Penelitian ini dilalui dengan serangkaian kegiatan pendahuluan, untuk mencapai hasil yang maksimal. Kemudian untuk mendapatkan kesimpulan akhir, data hasil penelitian diolah dan di analisa dengan kelengkapan study pustaka. Dan untuk studi literatur bersumber dari Jurnal – jurnal, Buku, Skripsi, Tesis dan lain – lain yang berhubungan dengan penelitian yang di lakukan penulis, yaitu berhubungan dengan judul penelitian

3.1 Tata Laksana Penelitian

Sebelum melakukan penelitian ada beberapa tahapan dalam pengambilan data lapangan sampai pengelolaan hasil penelitian Metodologi yang baik dan benar merupakan acuan untuk menentukan langkah – langkah kegiatan yang perlu diambil dalam perencanaan/penelitian.

3.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan data penampang saluran sekunder dan primer, dapat dilihat pada gambar 3.1. dan gambar 3.3.



(Sumber: Google Map 2020 dan Hasil Survey)

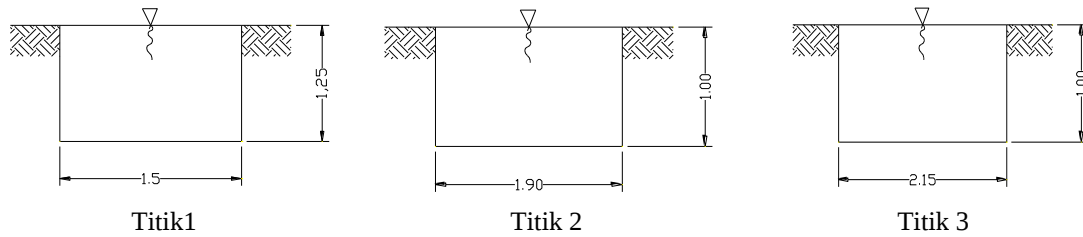
Gambar 3.1 Peta Lokasi Pengukuran Dimensi Saluran Sekuder

Dengan hasil survey penampang saluran sekunder di sajikan dalam tabel 3.1 berikut ini,

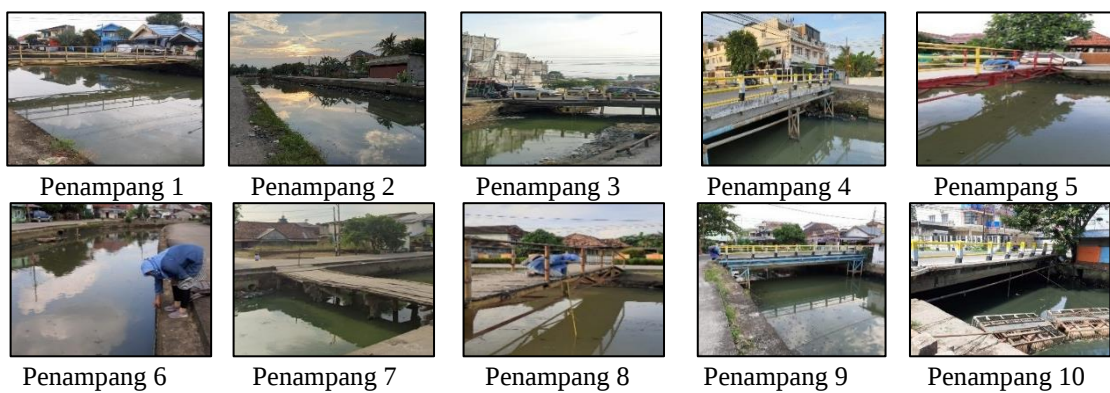
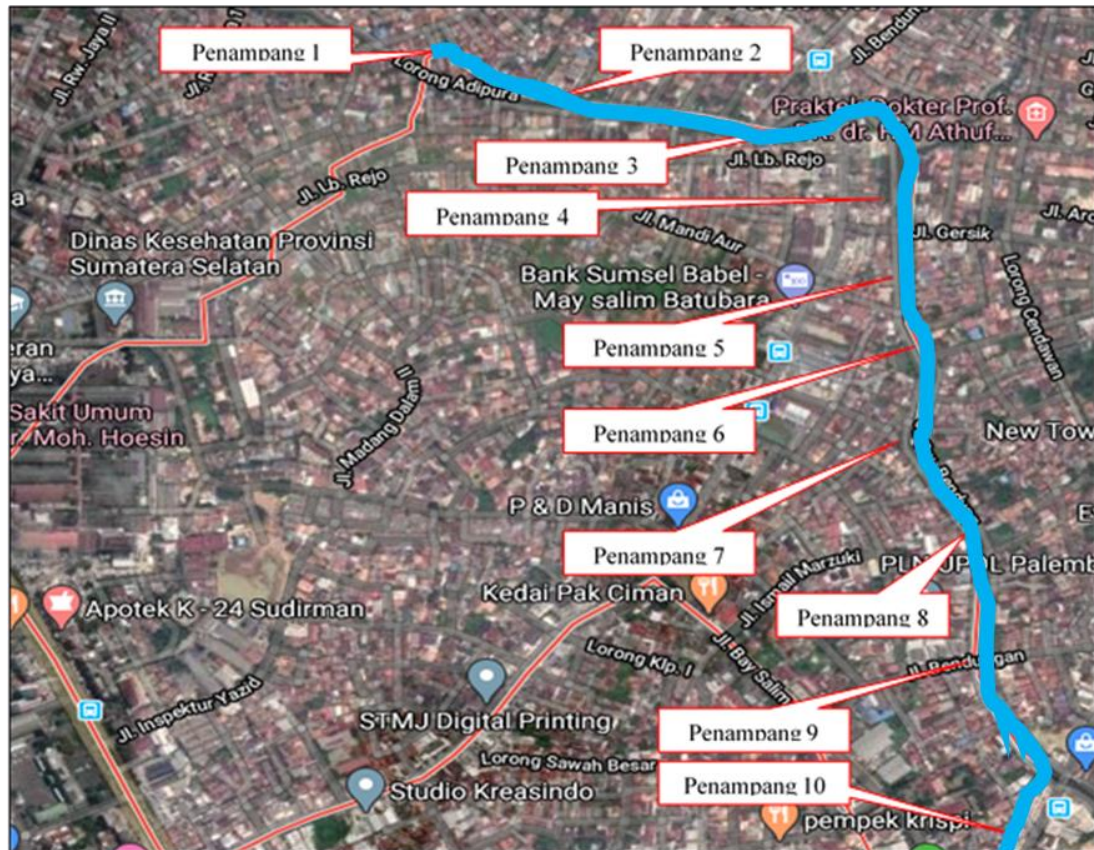
Tabel.3.1. Penampang Saluran Sekunder

Lokasi	Panjang (m)	Hasil Pengukuran Dimensi Pangkal Saluran (m)		Hasil Pengukuran Dimensi Ujung Saluran (m)		Rata- rata (m)	
		b	h	b	h	b	h
Titik 1	50	1,2	1	1,8	1	1,5	1,25
Titik 2	37	2,1	1	2,2	1	2,15	1
Titik 3	75	1,8	1	2	1	1,9	1

Sumber: Hasil Survey Lapangan



Gambar 3.2 Penampang Melintang Saluran Sekunder (Lihat Gbr. 3.1)

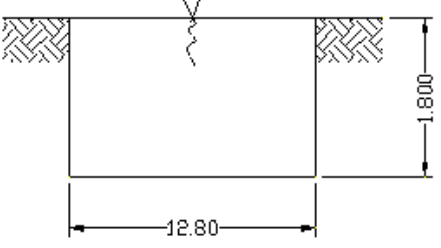


(Sumber: Google Map 2020 dan Hasil Survey)

Gambar 3.3. Lokasi Pengukuran Dimensi Saluran Primer

Dengan hasil survey penampang saluran Primer di sajikan dalam tabel 3.2 berikut ini,

Tabel.3.2. Penampang saluran Primer

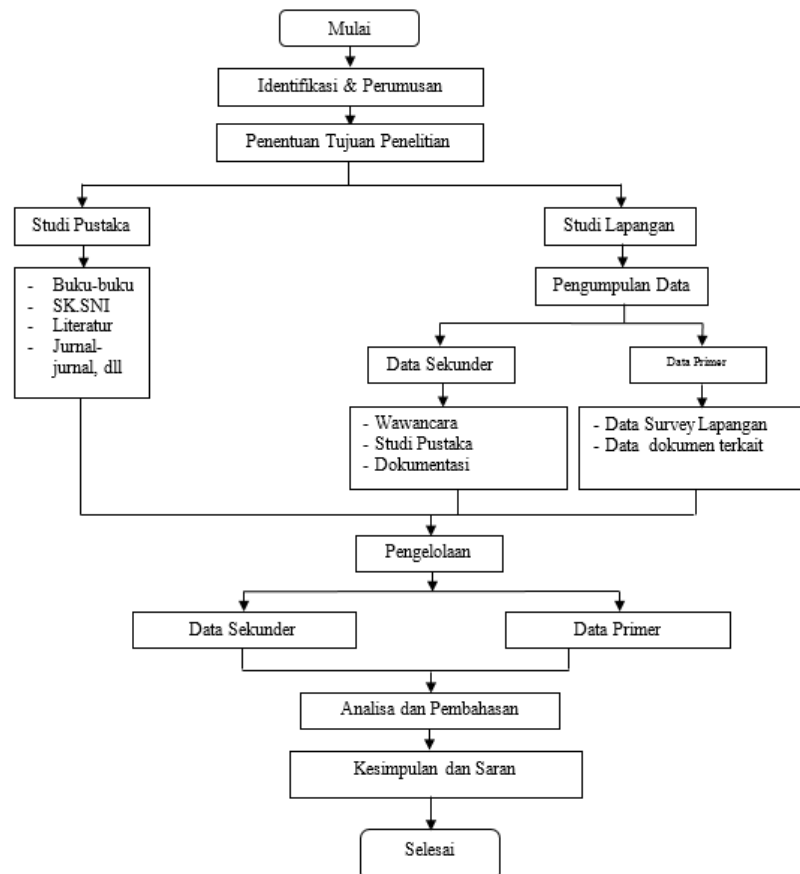
Lokasi	Panjang (m)	B (m)	H (m)	Penampang Saluran Primer
Penampang 1	196	12	1,75	
Penampang 2	150	12	1,75	
Penampang 3	150	14	1,8	
Penampang 4	100	14	1,75	
Penampang 5	100	12	1,8	
Penampang 6	100	12	1,9	
Penampang 7	100	12	1,8	
Penampang 8	100	12	1,7	
Penampang 9	100	14	1,75	
Penampang 10	100	14	2	
Rata- rata		12,8	1,8	

Sumber: Hasil Survey Lapangan

Kelurahan Sekip Jaya merupakan bagian dari Kecamatan Kemuning Kota Palembang provinsi Sumatera Selatan, Secara geografis posisi Kelurahan Sekip Jaya terletak 2°57'48.65"S dan 104°45'10.50"E, Secara administratif Kelurahan Sekip Jaya terdiri atas 11 RW (Rukun Warga) dan 39 RT (Rukun Tetangga)

3.1.2 Diagram alir Penelitian

Berikut bagan tahapan penelitian yang di lakukan penulis.



Gambar 3.3. Flow Chart Tahapan Penelitian

4. METODE PENELITIAN

4.1 Analisa Intensitas Curah Hujan

Dalam Analisis intensitas curah hujan, ketersediaan data curah hujan yang panjang sangat diperlukan agar hasil yang didapat memiliki akurasi yang tinggi. Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini selama 5 tahun pengamatan yaitu tahun 2015 sampai dengan tahun 2019

Tabel 4.1. Data Curah Hujan Maksimum (mm) Tahun 2015 – 2019

Thn	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Total
2015	51,0	54,8	115,6	80,3	102,0	59,0	11,5	17,8	5,3	0,2	64,0	90,7	652,2
2016	60,4	56,6	43,0	44,0	52,0	36,5	27,0	84,0	172,4	103,2	114,5	74,4	868,0
2017	52,7	43,5	113,9	80,4	72,0	50,0	25,5	14,7	31,0	65,0	72,5	62,9	684,1
2018	30,2	68,0	75,2	70,0	26,0	75,0	22,5	30,0	34,0	97,0	73,5	77,5	678,9
2019	16,5	65,4	80,5	53,5	33,5	39,7	45,0	0,5	14,5	74,9	24,5	76,2	524,7
Rata- rata													681,6

Sumber: Stasiun Klimatologi Palembang

4.2 Menghitung debit rencana untuk saluran sekunder dan primer

Untuk menghitung debit saluran sekunder dan primer digunakan data R24, untuk mengetahui besarnya R24 maka di lakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan (pers.5).

Tabel 4.2. Pengolahan Data Curah Hujan Maksimum

Tahun	Curah Hujan	(Xi-X) ²
2015	652,2	863,184
2016	868,0	34752,416
2017	684,1	6,350
2018	678,9	7,182
2019	524,7	24611,334
Jumlah	3407,9	60240,468
Rata – rata	681,6	
Standar deviasi		122,72

Sumber: Hasil Perhitungan Data Curah Hujan

Untuk nilai S_n , Y_n , dan Y_t di dapat dari SNI-03-3424-1994 tentang tata cara perencanaan drainase, deengan hasil perhitungan di dalam tabel 4.3 berikut ini,

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan R24

Periode Ulang	R24
2 tahun	664,948
5 tahun	811,421
10 tahun	908,385
25 tahun	1030,937
50 tahun	1121,839

Sumber: Hasil Perhitungan 2020

Ada 3 saluran sekunder yang menjadi menjadi objek penelitian ini yaitu saluran sekunder dimana debit masing –masing saluran berbeda – beda untuk nilai koefisien digunakan koefisien

aliran kawasan kategori permukiman. Maka data yang di peroleh mengenai saluran sekunder dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.4. Data saluran sekunder

Saluran	L (m)	Luas DAS (m)	C	S
1	50	13200	0,60	0,013
2	37	9890	0,60	0,005
3	75	13300	0,60	0,008

Sumber: Hasil Survey Lapangan

Perhitungan waktu konsentrasinya (T_c) menggunakan pers.3 dan perhitungan intensitas hujan dengan data curah hujan harian maka di hitung dalam rumus mononobe yaitu pers.2.

Dari perhitungan intensitas hujan dapat di hitung debit air hujan periode ulang 5 tahun dengan menggunakan pers.1.

Tabel 4.5. Perhitungan $Q_{Rencana\ sekunder}$

Saluran	T_c (detik)	I (m/detik)	Q_5 (m ³ /dt)
Titik 1	25843,78538	0,321814108	7,080476764
Titik 2	29609,37831	0,293915825	4,845100094
Titik 3	42572,08698	0,230723874	5,114788361

Sumber: Hasil Perhitungan 2020

Untuk perhitungan debit rencana saluran primer di gunakan juga seperti perihitungan di atas dengan data dan hasil sebagai berikut,

Tabel.4.6. Perhitungan $Q_{Rencana\ primer}$

Sal	L (m)	A (m ²)	C	S	t_c (detik)	I (m/detik)	Q_5 (mm ³ /detik)
Primer	1196	1056300	0,60	0,0009	832697,1	0,031782	55,9571

Sumber: Hasil Perhitungan 2020

4.3 Perhitungan Analisa Kapasitas Penampang Saluran

Berasarkan hasil survey pada penelitian ini bentuk penampang saluran yaitu berbentuk persegi. Dapat di lihat dalam tabel 3.1 dan 3.2

Dalam perhitungan *Full Bank Capacity* diambil corossing penampang Sungai Bendung. analisis ini untuk mengetahui kapasitas saluran kondisi penuh.

Perhitungan *full bank capcity* saluran titik 1 dengan kekasaran saluran (n) yaitu 0,025 maka

- a. Luas penampang saluran di hitung menggunakan rumus

$$A = b \times h = 1,875 \text{ m}^2$$

- b. Keliling basah di hitung dengan menggunakan rumus

$$P = b + 2h = 4 \text{ m}$$

- c. Jari – jari hidrolis di hitung dengan menggunakan rumus

$$R = \frac{A}{P} = 0,46875 \text{ m}$$

- d. Kecepatan di hitung dengan menggunakan rumus

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 2,752068 \text{ m/dt}$$

- e. Debit di hitung dengan menggunakan rumus

$$Q = v \times A = 5,160127826 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Untuk perhitungan selanjutnya di sajikan dalam tabel, lihat pada Tabel 4.7 berikut ini

Tabel.4.7. Hasil Perhitungan Penampang saluran sekunder Sungai Bendung

No	Lokasi	n	I	A (m ²)	P (m)	R (m)	V (m/dt)	Q (m ³ /dt)
1	Titik 1	0,025	0,013	1,875	4	0,46875	2,752068	5,160127826
2	Titik 2	0,025	0,005	2,15	4,15	0,518072289	1,824478	3,922627141
3	Titik 3	0,025	0,008	1,9	3,9	0,487179487	2,215122	4,208731771

Sumber: Hasil Perhitungan 2020

Untuk wilayah Kelurahan Sekip Jaya, saluran primernya ialah DAS Sungai Bendung itu sendiri karena air yang mengalir dari saluran sekunder warga langsung ke anak Sungai Bendung,

Berdasarkan data hasil survey penampang saluran primer dari table 3.2. dapat di hitung *full bank capacity* saluran.

- Luas penampang saluran di hitung menggunakan rumus
 $A = b \times h = 23,04 \text{ m}^2$
- Keliling basah di hitung dengan menggunakan rumus
 $P = b + 2h = 16,4 \text{ m}$
- Jari – jari hidrolis di hitung dengan menggunakan rumus (2.10)
 $R = \frac{A}{P} = 1,404878 \text{ m}$
- Kecepatan di hitung dengan menggunakan rumus (2.10)
 $V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 1,50524432 \text{ m/dt}$
- Debit di hitung dengan menggunakan rumus (2.10)
 $Q \text{ Primer} = v \times A = 34,68083 \text{ m}^3/\text{dt}$

Berdasarkan hasil dari perhitungan diatas dari saluran tersebut dapat di hasil , lihat pada Tabel 4.17 berikut ini

Tabel.4.8. Hasil Perhitungan Penampang saluran Primer Sungai Bendung

No	Lokasi Penelitian	n	I	A(m ²)	P(m)	R(m)	V(m/dt)	Q(m ³ /dt)
1	DAS Sungai Bendung	0,025	0,0009	23,04	16,4	1,404878	1,50524432	34,68083

Sumber: Hasil Perhitungan 2020

4.4 Pembahasan

Dari analisa *Q full bank capacity* sekunder dan Primer, dan *Q* rencana saluran sekunder dan primer atas dibuat perbandingan hasil perhitungan untuk mengetahui kondisi saluran DAS Sekip Bendung untuk Kelurahan Sekip Jaya . Hasil perbandingan hasil analisa disajikan dalam tabel berikut:

Tabel.4.9. Tabel Perbandingan kapasitas saluaran

Saluran	Q full bank capacity	Q rencana 5 tahun	Kondisi
Titik 1	5,160127826	7,080476764	Tidak Menampung
Titik 2	3,922627141	4,845100094	Tidak Menampung
Titik 3	4,208731771	5,114788361	Tidak Menampung
Primer	34,68082914	55,95710411	Tidak Menampung

Sumber: Hasil Perhitungan 2020

Dari perbandingan hasil analisa data di atas di ketahui bahwa terjadi luapan pada saluran sekunder dan primer sungai bendung 5 tahun yang akan datang. Maka dapat di rencanakan dimensi saluran yang ekonomis dengan menggunakan metode *trail and error*, dengan perencanaan penampang titik 1yaitu

Di coba dengan,
 lebar = 1,5 m
 tinggi = 2 m

maka di dapatlah

$$\begin{aligned}
 A &= b \times h &&= 3 \text{ m} \\
 P &= b + 2h &&= 5,5 \text{ m} \\
 R &= \frac{A}{P} &&= 0,545455 \text{ m/dt}
 \end{aligned}$$

Di kontrol dengan menggunakan rumus manning,

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad V &= \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} = 3,04465 \text{ m/dt} \\
 \bullet \quad Q &= v \times A = 9,133950051 \text{ m}^3/\text{dt}
 \end{aligned}$$

Penampang saluran tersebut dapat digunakan. Berdasarkan hasil dari perhitungan diatas maka untuk ke 3 saluran lainnya didapatkan di hasil, lihat pada Tabel 4.10 berikut ini

Tabel.4.10. Tabel Perbandingan kapasitas saluaran

No	Lok. Penelitian	Penampang (m)		A	P	R	V	Q
		B	H	(m ²)	(m)	(m)	(m/dt)	
1	Titik 1	1,5	2	3	5,5	0,545455	3,04465	9,133950051
2	Titik 2	2,15	2	4,3	6,15	0,699187	2,22813	9,580959601
3	Titik 3	1,9	2	3,8	5,9	0,644068	2,668247	10,13933887
4	Primer	12	3	36	18	2	1,904881	68,57572545

Sumber: Hasil Perhitungan 2020

Dengan demikian perbandingan luas penampang eksiting dan penampang rencana

Tabel.4.11. Tabel Perbandingan kapasitas saluaran

Saluran	A (exisiting)	A (Rencana)	Kondisi
Titik 1	1,875	3,6	Diperdalam / normalisasi
Titik 2	2,15	4,4	Diperdalam / normalisasi
Titik 3	1,9	4	Diperdalam / normalisasi
Titik 1	1,875	3,6	Diperdalam / normalisasi

Sumber: Hasil Perhitungan 2020

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan pada saluran sekunder dan primer Sungai Bendung wilayah Kelurahan Sekip Jaya, dapat kita simpulkan bahwa saluran sekunder dan primer untuk wilayah tersebut tidak dapat menampung debit rencana 5 tahun kedepan.

5.2 Saran

Dari analisis data yang telah dilakukan pada penelitian ini ,dapat disarankan untuk melakukan normalisasi dan perencanaan ulang dimensi saluran sekunder dan saluran primer dan untuk penelitian selanjutnya disarankan menghitung jumlah sedimentasinya, masuknya air limbah rumah tangga kedalam saluran drainase , hambatan aliran saluran akibat sampah.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum. Pusjatan – Balitbang. *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*. SNI 03-3424-1994

Dokumen Rencana Penataan Lingkungan Permukiman (RPLP). Kelurahan Sekip Jaya. 2019

Meo, Yohanes. (2015) *Analisa Biaya Drainase Perkotaan Terhadap Terjadinya Perubahan Tataguna Lahan Di Pusat Pemerintahan Kabupaten Nagekeo*. Skripsi. Universitas Flores Ende.

Restiani, Esi dkk.(2015) *Analisis Kinerja Sistem Drainase Kelurahan Kuto Panji Kecamatan Belinyu*. Skripsi. Universitas Bangka Belitung.

Setyawan, Arie dkk. (2018) *Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Debit Saluran Drainase Jalan Arifin Ahmad Pada Ruas Antara Jalan Rambutan Dengan Jalan Paus Ujung Di Kota Pekanbaru*. Skripsi. Universitas Islam Riau.

Utami Putri, Anggraeni. (2011) *Tinjauna Kapasitas Tampungan Saluran Sumber Tengkilan Sebagai Saluran Drainase Di Wilayah Sumber, Surakarta Bagian Utara*. Tugas Akhir. Universitas Sebelas Maret.

Zulaini, Liza dkk. (2018) *Evaluasi Kinerja Jaringan Drainase Gampong Kuta Ateuh Berdasarkan Kapasitas Saluran Terhadap Penataan Ruang Kota Sabang*. Skripsi. Universitas Syiah Kuala.

<https://www.sumselpers.id/2020/01/waspada-11-titik-rawan-banjir.html>