



ANALISIS KINERJA SALURAN DRAINASE PADA KOMPLEKS PASAR ENTROP DI KOTA JAYAPURA MENGGUNAKAN HEC – RAS

Harry Novriyanto¹, Andung Yunianta², Sigit Riswanto³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua
^{2,3} Dosen Program Studi Teknik Sipil , Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

[1Harrynovri693@gmail.com](mailto:Harrynovri693@gmail.com), [2andung.ay@gmail.com](mailto:andung.ay@gmail.com), [3sigiriswanto2015@gmail.com](mailto:sigiriswanto2015@gmail.com)

ABSTRAK

Di kota Jayapura masih ada berbagai tempat yang mengalami genangan air atau banjir saat curah hujan tinggi yang berakibatkan saluran drainase tidak dapat menampung kelebihan air. Drainase sangat penting untuk menanggulangi banjir salah satunya pada kawasan kompleks pasar entrop, Kelurahan japsel,Kota Jayapura. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui debit banjir rancangan pada saluran dan untuk mengetahui kapasitas yang mampu menampung debit banjir pada saluran drainase di kompleks pasar entrop Kota jayapura. Pada Penelitian ini data yang digunakan yaitu data curah hujan selama 2, 5, 10 tahun terakhir dengan metode analisis frekuensi Log Person Tipe III,dari hasil perhitungan debit saluran dan debit rencana yaitu nilai Q_r dan nilai Q_s curah hujan menggunakan kala ulang 2,5,10tahun sebagai yaitu Q_r2 tahun = 0,308 m³/s, Q_r5 tahun = 0,315 m³/s Q_r10 tahun = 0,550 m³/s , dan kapasitas saluran 2,5, 10 tahun Q_s =1,745 m³/s dari perhitungan nilai debit rencana dan debit kapasitas saluran dimana nilai Q_s lebih besar dari nilai Q_r maka kapasitas saluran masih bisa menampung debit banjir, namun sebaliknya bila Q_r lebih besar dari Q_s maka kapasitas saluran tersebut tidak mampu menampung debit banjir.

Kata kunci : Debit , Kapasitas salurans, Hec – Ras

ABSTRACT

In Jayapura city there are still various places that experience inundation or flooding during high rainfall due to drainage channels that cannot accommodate excess water. Drainage is very important to overcome flooding, one of which is in residential areas kompleks pasar entrop,Jayapura City. This study aims to determine the design flood discharge in the channel and to determine the capacity that can accommodate flood discharge in the drainage kompleks pasar entrop Jayapura City. In this study the data used is daily rainfall data for the last 2,5,10 years with the Log Person Type III frequency analysis method to calculate rainfall using the rational method to calculate the plan flood discharge. The results of this study show that the rainfall plan with a return period of 2,5, 10 years as a reference is Q_r2 tahun = 0,308 m³/s, Q_r5 tahun = 0,315 m³/s, Q_r10 tahun = 0,550 m³/s, and channel capacity 2, 5, 10 year Q_s = 1,745 m³/s, from the calculation of the planned discharge value and the channel capacity discharge, where the Q_r value, is greater than the Q_s value, the channel capacity can still accommodate the flood discharge, however on the other hand,if the Q_r value is greater than Q_s , the channel capacity wiil not beable to accommodate the flood discharge.

Keywords: Discharge, Channel capacity, Hec – Ras



1. PENDAHULUAN

Latar belakang

Banjir atau genangan merupakan peristiwa suatu kawasan atau daerah yang dipenuhi dengan air, dimana saluran drainase yang mengarahkan air pembuangan akhir ke kali/sungai dari kawasan tersebut tidak berfungsi atau kurang maksimal. Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan pemukiman terutama di daerah perkotaan. Peningkatan pemukiman meliputi kebutuhan akan tempat tinggal, sarana pendidikan, sarana kesehatan, dan perkembangan industri, berakibat pada berkurangnya lahan terbuka yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat meresapnya air ke dalam tanah. Semakin berkurangnya lahan terbuka, air akan semakin sulit untuk meresap ke dalam tanah. Berkurangnya area resapan air sangat berpengaruh terhadap efektifitas drainase. Sebagai indikator dari permasalahan efektifitas drainase antara lain adalah banjir atau genangan yang bersifat setempat atau bersifat lebih luas saat musim penghujan. Genangan di ruas jalan masih sering terjadi di beberapa kota, khususnya kota padat penduduk. Genangan di ruas jalan akan mengganggu masyarakat yang menggunakan ruas jalan tersebut untuk melakukan aktivitas perekonomian. Penyebab dan besarnya debit banjir yang terjadi serta bagaimana upaya untuk menanggulanginya. Termasuk kajian terhadap kinerja saluran drainasi pada kawasan tersebut.

Rumusan masalah

1. Berapakah hasil perbandingan debit banjir rencana dan kapasitas pada debit saluran dengan periode ulang 2, 5, dan 10 tahun pada saluran drainase kompleks pasar entrop
2. Bagaimana analisis kinerja saluran drainase menggunakan pemodelan HEC – RAS di kompleks pasar entrop

Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui hasil perbandingan debit rencana dan debit pada saluran dengan menggunakan periode ulang 2, 5, 10 tahun
2. Pemodelan saluran drainase dengan menggunakan pemodelan HEC-RAS pada periode ulang 2, 5, 10 tahun. periode ulang 2, 5, 10 tahun.

Batasan masalah

1. Lokasi yang ditinjau adalah kinerja saluran pada kompleks pasar entrop
2. Menganalisis kinerja saluran drainase menggunakan pemodelan HEC – RAS untuk periode 2, 5, 10 tahun

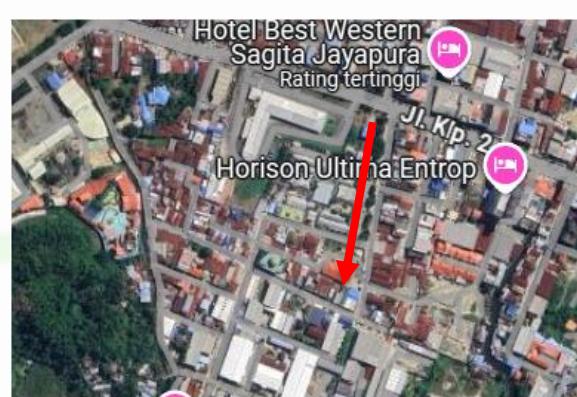
2. TINJAUAN PUSTAKA

Drainase

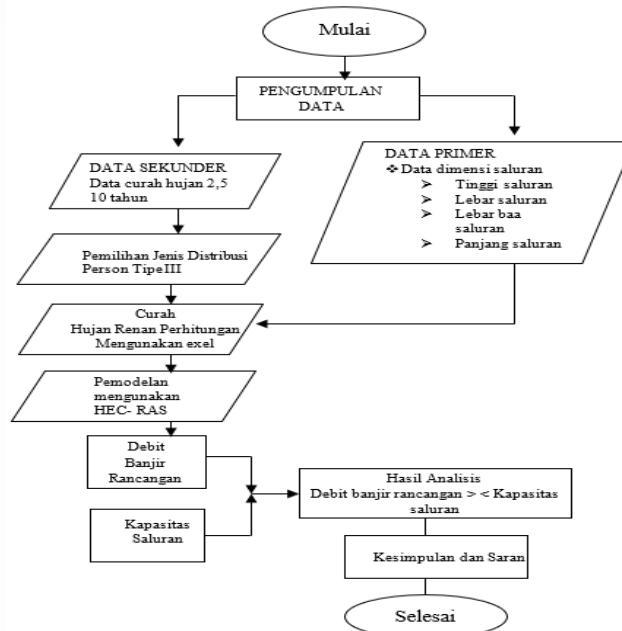
Pengertian drainase diambil dari bahasa Inggris drainage yang memiliki arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air (Wesli, 2008). Dalam bidang teknik sipil, drainase secara umum dapat diartikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga aktivitas kawasan tidak terganggu. Drainase merupakan fasilitas dasar yang dirancang sebagai sebuah sistem yang berguna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan instrumen penting dalam perencanaan suatu kota. Kegunaan yang terlebih lagi yakni dapat menjadi suatu sarana dalam mengatasi permasalahan banjir yang dapat terjadi. Drainase didefinisikan sebagai suatu pembuang air permukaan baik dengan metode gravitasi ataupun dengan metode pompa dengan maksud untuk mencegah adanya genangan. Drainase perkotaan memiliki kegunaan mengendalikan air permukaan yang berlebih sehingga tidak merugikan masyarakat. Air permukaan yang berlebih tersebut dapat berupa air hujan, air limbah domestik maupun air limbah industri. Maka dari itu drainase perkotaan harus dibuat terpadu dengan sanitasi, sampah, pengendali banjir kota dan lain-lain(Arafat,2008).

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari survey dan data sekunder yang diperoleh data curah hujan dari dinas terkait, pada sub bab metode penelitian ini berisi lokasi penelitian di kompleks pasar entrop kota Jayapura, tahapan analisis data hidrologi dan hidraulika. Rancangan Penelitian pada penelitian yang dilakukan ini untuk pengumpulan data yang berhubungan dengan persoalan yang akan diteliti baik data sekunder dan data primer. Data sekunder yaitu berupa peta situasi dan data curah hujan, sedangkan data primer diperoleh dari survei lapangan yaitu dimensi saluran eksisting (Wesli, 2008). Setelah mendapatkan data primer dan sekunder kemudian dilakukan analisis hidrologi perhitungan data curah hujan dan debit rancangan dan rencana dan kapasitas saluran kala ulang debit banjir ulang 2, 5, 10 tahun kemudian dilanjutkan dengan analisis hidrolik. Pada analisis hidrolik digunakan permodelan software hec-ras dan Pemilihan lokasi penelitian ini di wilayah perkotaan Kota Jayapura Papua, pada kompleks pasar entrop dikarenakan ketika hujan turun sering terjadi banjir sehingga menggenangi kompleks pasar entrop Jayapura, pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengikuti bagan alur berikut ini :



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Sumber: Google maps, 2025



Gambar 2. Bagan alir penelitian
Sumber: Data Pribadi, 2025



Tahapan Analisa Data

Analisis hidrologi

Analisis hidrologi yang dilakukan untuk menghasilkan nilai intensitas hujan, yang digunakan sebagai dasar dari perhitungan nilai debit rencana pada daerah yang dilakukan penelitian. adapun tahapan dalam analisis hidrologi adalah pengumpulan data curah hujan, dan data curah hujan yang digunakan dari tahun 2015 – 2024, kemudian dilakukan perhitungan intensitas hujan maksimum pada lokasi, yang diteliti analisis kinerja saluran drainase, pada penelitian ini menggunakan metode analisis ini ditentukan dari metode Distribusi Normal, Log-Normal, Gumbel dan Log Pearson III dipilih metode yang cocok sesuai dengan tabel Standar acuan pemilihan Distribusi, kemudian dilakukan uji kecocokan dengan menggunakan Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov-Kolmogorov (arafat, 2008). analisa periode kala ulang curah hujan analisis Intensitas dan waktu hujan. Intensitas curah hujan merupakan ketinggian curah hujan yang terjadi pada kurun waktu dan air hujan, analisis intensitas curah hujan dapat dihitung berdasarkan data dari curah hujan yang terjadi pada tahun sebelumnya, dalam penelitian ini menggunakan metode Log Pearson III, perhitungan debit banjir rencana. perhitungan debit banjir rencana merupakan debit bair yang membebani saluran drainase. Metode yang digunakan dalam menghitung debit banjir rencana pada penelitian ini adalah metode rasional karena metode tersebut digunakan untuk perencanaan banjir pada daerah perkotaan, drainase saluran terbuka.

Analisis hidrolik

Analisis hidrolik merupakan dari perhitungan debit rencana saluran drainase pada kompleks pasar entrop menghasilkan debit yang mampu ditampung saluran, analisis hidrolik dengan menggunakan program bantu HEC – RAS, untuk data analisis hidrolik meliputi dimensi saluran

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis hidrologi

Analisis hidrologi digunakan untuk mengetahui detail dari parameter hidrologi dalam merancang atau mendesain bangunan air. Pada penelitian ini analisa hidrologi digunakan untuk menganalisis debit rencana.

Hujan rata- rata maksimum

Dalam suatu perencanaan pada drainase kawasan, perlu diperhatikan besarnya curah hujan yang mencakup pada kawasan studi penelitian. Berikut adalah analisis curah hujan ratarekapitulasi dari curah hujan rata – rata maksimum yang dapat dilihat pada tabel penelitian ini menggunakan data hujan selama 10 tahun yang diperoleh dari stasiun hujan yang dimana data tersebut diambil dari BWS (Balai Wilayah Sungai) . Data hujan yang digunakan merupakan data hujan harian maksimal pada tahun tersebut dengan nilai – nilai dari data yang terukur lebih besar dari nilai-nilai data yang tidak terukur. Data huan harian maksimum dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.



Tabel 1. Data Curah Hujan Maksimum

NO	TAHUN	CURAH HUJAN MAX	
		(mm)	
1	2015	126,7	
2	2016	80	
3	2017	117	
4	2018	92	
5	2019	108	
6	2020	119	
7	2021	135,7	
8	2022	220	
9	2023	78	
10	2024	127,5	

Sumber; Hasil Perhitungan, 2025

Analisis parameter statistik

Berdasarkan hasil analisa perhitungan distribusi dengan pedoman dalam pemilihan distribusi peluang maka pemilihan jenis distribusi yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Parameter Statistik

Jenis Distribusi	Kriteria		Hasil		Keterangan
Distribusi Normal	Cs	=	0,00	1,28	Tidak memenuhi
	Ck	=	3,00	1,93	
Log Normal	Cs	=	3 (Cv)	3*Cv = 31,26	Tidak memenuhi
	Ck	=	5,38	1,93	
Gumbel	Cs	≈	1,1396	1,28	Tidak memenuhi
	Ck	=	5,4002	1,93	
Log Person Type III	Tidak sama dengan distribusilain, Cs ≠0			1,28	Memenuhi

Sumber; Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan Tabel 2 disimpulkan bahwa distribusi yang dipilih adalah Distribusi Log Pearson Tipe III.

Uji kecocokan

Uji kecocokan dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang real antara nilai debit maksimum tahunan hasil pengamatan lapangan dengan hasil analisis perhitungan. Dari dua jenis distribusi peluang yang memenuhi dipilih satu jenis distribusi yang akan digunakan untuk perhitungan hujan periode ulang rencana. Jenis distribusi yang menghasilkan perhitungan lebih akurat dibanding jenis distribusi lainnya. Maka dilakukan perhitungan uji kecocokan yang digunakan adalah Uji Chi Kuadrat dan Uji Smirnov Kolgomorov



Tabel 3. Uji Chi Kuadrat dan Uji Smirnov Kolgomorov

Kelas	Interval			Of	Ef	Of- Ef	$\frac{(Ef - Of)^2}{Ef}$
1	70,25 - 99,95	99,95		2	2,5	-0,5	0,1
2		129,65		3	2,5	0,5	0,1
3		159,35		1	2,5	-1,5	0,9
4		189,05		4	2,5	1,5	0,9
$2 < 3,841$ Memenuhi				10	10	$\chi^2_h =$	2

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 4. Perhitungan Uji Chi - Kuadrat

dek	m	$P(x) = \frac{m}{(n+1)}$	$P(x<)$	f(t)	$P'(x)$	$P'(x<)$	D
1	2	3	$4 = 1 - 3$	5	6	$7 = 1 - 6$	$8 = 4 - 7$
85,1	1	0,0909	85,0091	0,5446	0,1111	84,9889	0,0202
95,6	2	0,1818	95,4182	0,6236	0,2222	95,3778	0,0404
111,3	3	0,2727	111,0273	0,7418	0,3333	110,9667	0,0606
126,7	4	0,3636	126,3364	0,8577	0,4444	126,2556	0,0808
127,50	5	0,4545	127,0455	0,8637	0,5556	126,9444	0,1010
138,5	6	0,5455	137,9545	0,9465	0,6667	137,8333	0,1212
161,7	7	0,6364	161,0636	1,1211	0,7778	160,9222	0,1414
162,4	8	0,7273	161,6727	1,1264	0,8889	161,5111	0,1616
169,1	9	0,8182	168,2818	1,1768	1,0000	168,1000	0,1818
174,2	10	0,9091	173,2909	1,2152	1,1111	173,0889	0,2020

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan Tabel 4 maka diambil nilai Dmax sebesar 0,0202. Nilai tersebut kurang dari Dk 0,410 sebagai acuan penerimaan uji kecocokan ini. Maka kesimpulannya adalah dapat diterima berdasarkan hasil perhitungan, kedua pengujian parameter, metode distribusi Log Pearson Tipe III memenuhi persyaratan, sehingga dapat digunakan dapat digunakan untuk perhitungan curah hujan rencana.

Analisis hidraulika

Analisis hidraulika adalah suatu analisis perhitungan pada saluran drainase untuk mendapatkan nilai debit hidraulika, termasuk perhitungan untuk kapasitas pompa maupun kolam tampungan apabila diperlukan. Analisis hidraulika menggunakan program bantu hec - ras

Hasil perbandingan debit banjir rencana dengan kapasitas debit saluran

Dari hasil perhitungan nilai debit banjir rencana (Q_r) = 2, 5, sampai 10 tahun kala ulang dengan nilai (Q_r 2 tahun = 0,200 m³/s, Q_r 5 tahun = 0,321 m³/s Q_r 10 tahun = 0,414 m³/s), dari hasil perhitungan nilai debit kapasitas saluran (Q_s) = 2, 5, 10 tahun kala ulang dengan nilai (Q_s 2 tahun = 1,745 m³/s, Q_s 5 tahun = 1,745 m³/s, Q_s 10 tahun = 1,745 m³/s) jika nilai Q_s lebih besar daripada Q_r , maka kapasitas saluran yang ada masih bisa menampung debit rencana, namun apabila nilai Q_r lebih besar dari nilai Q_s maka kapasitas saluran tersebut tidak mampu menampung debit banjir, berdasarkan pada tabel dibawah ini



Debit rencana kala ulang

Tabel 5. Perhitungan Debit Rencana

Kala Ulang	Debit (m ³ /s)		Keterangan
	(Qr) Debit Banjir Rencana	(Qs) Kapasitas Debit Saluran	
2	0,200	1,745	Memenuhi
5	0,321	1,745	Memenuhi
10	0,414	1,745	Memenuhi

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Curah hujan rencana adalah curah hujan terbesar tahunan yang terjadi pada periode ulang tertentu pada daerah penelitian, perhitungan metode perhitungan hujan rencana di tetapkan berdasarkan parameter dasar stastistiknya.

Analisis Hidrolik Penampang Saluran atau Drainase perkotaan, pengukuran dilakukan di lokasi pk kompleks pasar entrop untuk menghitung debit banjir rencana dan menganalisis saluran drainase eksistingnya dan mengukur dimensi saluran yang ada sehingga diperoleh data ukuran saluran dengan menggunakan data hasil perhitungan debit banjir rencana, maka analisis dilanjutkan ke analisis hidrolik.

Perhitungan menggunakan rumus manning

Perhitungan besarnya kapasitas tampung saluran drainase, dapat dilakukan dengan cara perhitungan unsur-unsur geometris saluran drainase, yang perumusannya dapat dilihat berikut ini :

$$Q_s = V A_w \dots \quad (1)$$

Dimana :

Qs : debit saluran (m³/ detik)

V : kecepatan aliran di saluran (m/ detik)

Aw : luas penampang basah (m²)

Untuk mendapatkan kecepatan aliran dalam saluran drainase dapat digunakan rumus Manning

Dimana :

V : kecepatan aliran (m/s)

n : koefisien kekasaran dinding menurut manning (bilangan yang mempunyai nilai dimensional TL-1/3)

I : kemiringan saluran samping

$$R : \frac{Aw}{P}$$

Dimana :

Aw : luas penampang basah (m²)

P : keliling penampang basah

Debit rencana

Untuk mengetahui kapasitas tampung saluran drainase, diperlukan perbandingan antara debit saluran drainase dengan debit renacana saluran drainase tersebut dalam berbagai periode ulang

Prosedur perhitungan debit rencana adalah sebagai berikut

1. menghitung luasan daerah pengaliran serta menentukan koefisien aliran daerah tersebut
 2. menghitung waktu konsentrasi (t_c), dengan rumus sebagai berikut :



$$t_c = t_o + t_d \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

tc : waktu konsentrasi (jam)

to : Inlet time, waktu yang diperlukan air hujan mengalir di permukaan tanah dari titik terjauh ke saluran terdekat (jam)

td :Condut time, waktu yang di perlukan air hujan untuk mengalir di dalam saluran terdekat (jam)

Perhitungan debit rencana

Dimana :

tc : Inlet time kesaluran drainase terdekat (menit)

: jarak aliran terjauh diatas tanah hingga saluran terdekat (m)

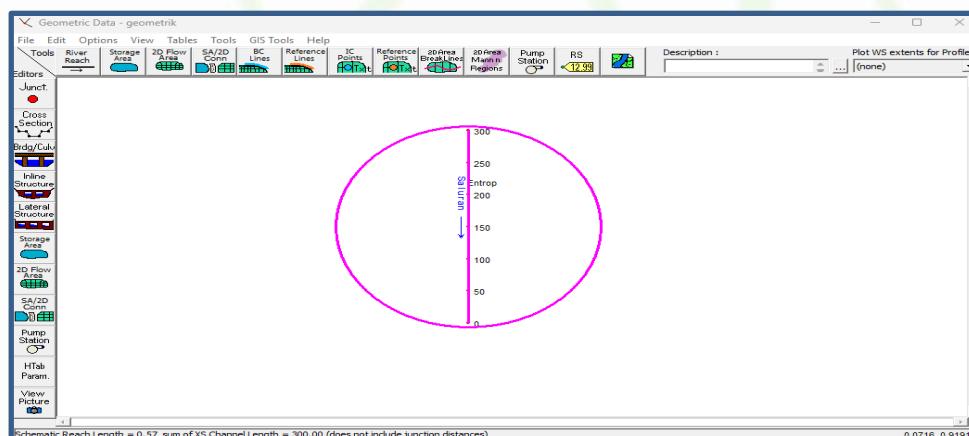
td : conduit time,waktu yang diperlukan air

So : kemirangan permukaan tanah yang dilalui aliran diatasnya

0,0195 : bilangan konstan yang mempunyai nilai dimensional TL

Hasil software hec ras 6.6

Pemodelan hidraulika periode kala ulang debit banjir 2, 5, 10 tahun pada saluran drainase kompleks pasar entrop dengan HEC-RAS gambar di atas menjelaskan apa itu River dan Reach dan RS dan hasil debit rencana. **River** adalah menunjukan pada bagian dari saluran yang akan di modelkan dengan menggunakan alogoritma aliran satu dimensi, dalam HEC - RAS adalah jalur utama aliran air yang dia analisis, meliputi berbagai karakteristik seperti penampang melintang, kemiringan, dan kondisi batas. **Reach** (jangkaun) adalah merujuk pada segmen saluran atau sungai yang di analisis secara terpisah reach di gunakan untuk memodelkan aliran air dalam salurana dengan mempertimbangkan geometri saluran,kondisi batas(upstream dan downstream), dan berbagai faktor hidrolik lainnya.



Gambar 1 . Hasil View Cross Section dari Running Software HEC – RAS)

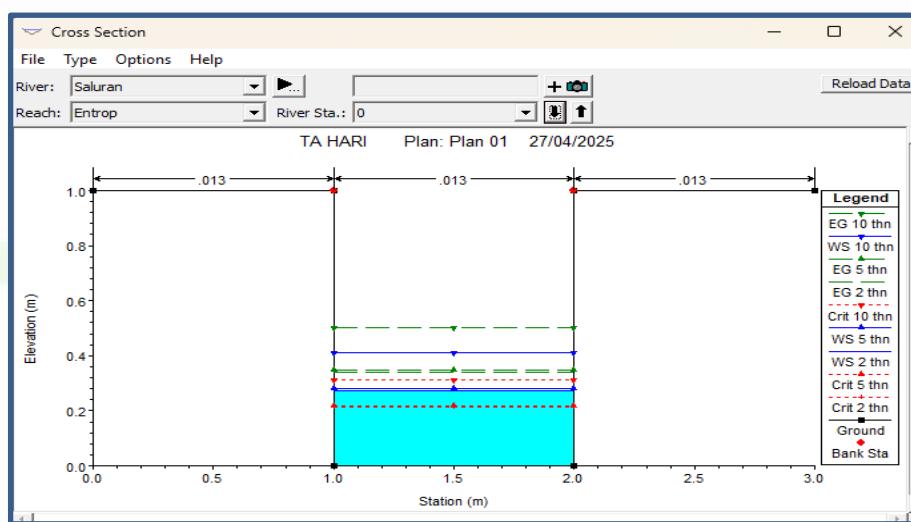
Sumber: Data Pribadi, 2025

Description :	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>	<input type="button" value="Apply Data"/>		
Enter/Edit Number of Profiles (32000 max): <input type="text" value="3"/> <input type="button" value="Reach Boundary Conditions ..."/>					
Locations of Flow Data Changes					
River:	<input type="text" value="Saluran"/>	<input type="button" value="Add Multiple..."/>			
Reach:	<input type="text" value="Entrop"/>	<input type="button" value="Add A Flow Change Location"/>			
River Sta.: <input type="text" value="300"/>					
Flow Change Location		Profile Names and Flow Rates			
River	Reach	RS	2 thn	5 thn	10 thn
1 Saluran	Entrop	300	0.31	0.32	0.55



Gambar 2. Hasil View Cross Section dari Running Software HEC – RAS
Sumber: Data Pribadi, 2025

Pemodalan hasil View Cross section dan Running Software HEC – RAS periode ulang 2, 5, 10 tahun



Gambar 3. Hasil View Cross Section dari Running Software HEC – RAS
Sumber: Data Pribadi, 2025

Pada Gambar View Cross section merupakan suatu representasi hasil running dengan keadaan cross section aman, pada titik saluran drainase di kompleks pasar entrop dengan dimensi saluran $b = 1 \text{ m}$, $h = 0.3\text{cm}$, $H = 1\text{m}$, $n = 0.013$, $s = 0.03$ dan bentuk saluran persegi dengan debit banjir rencana kala ulang 2, 5, 10 tahun dinyatakan masih mampu menampung debit banjir yang mengalir, karena garis W.S Elv 1 m di bawah Ground bank sta yaitu $\pm 60\text{cm}$. hasil simulasi HEC-RAS saluran drainase persegi dengan periode ulang 2, 5, dan 10 tahun menunjukkan bagaimana debit air dan kecepatan aliran berubah sepanjang profil saluran, terutama di area cross section. View cross section menampilkan tinggi muka air (water surface elevation) dan kecepatan aliran pada berbagai titik sepanjang saluran. Running software memberikan informasi tentang kapasitas saluran, potensi banjir, dan perubahan profil aliran air di bawah kondisi debit berbeda, yang penting untuk perancangan dan pengelolaan saluran drainase.

View Cross Section

Tinggi muka air (water surface elevation)

menunjukkan ketinggian air pada setiap cross section sepanjang saluran. Pada simulasi dengan periode ulang yang lebih tinggi (5 dan 10 tahun), tinggi muka air akan lebih besar dibandingkan dengan periode ulang 2 tahun karena debit air yang lebih besar.

Kecepatan aliran

menunjukkan kecepatan air pada setiap titik cross section. Kecepatan aliran akan lebih



tinggi di daerah dengan kemiringan saluran yang lebih curam atau di area dengan saluran yang menyempit.

Profil aliran

mengvisualisasikan bagaimana tinggi muka air berubah sepanjang saluran. Ini membantu untuk memahami bagaimana air mengalir dan potensi terjadinya banjir di daerah tertentu

Running software (hec-ras):

Kapasitas saluran

software akan menghitung kapasitas saluran (debit yang dapat ditampung) berdasarkan dimensi saluran, kemiringan, dan koefisien gesekan.

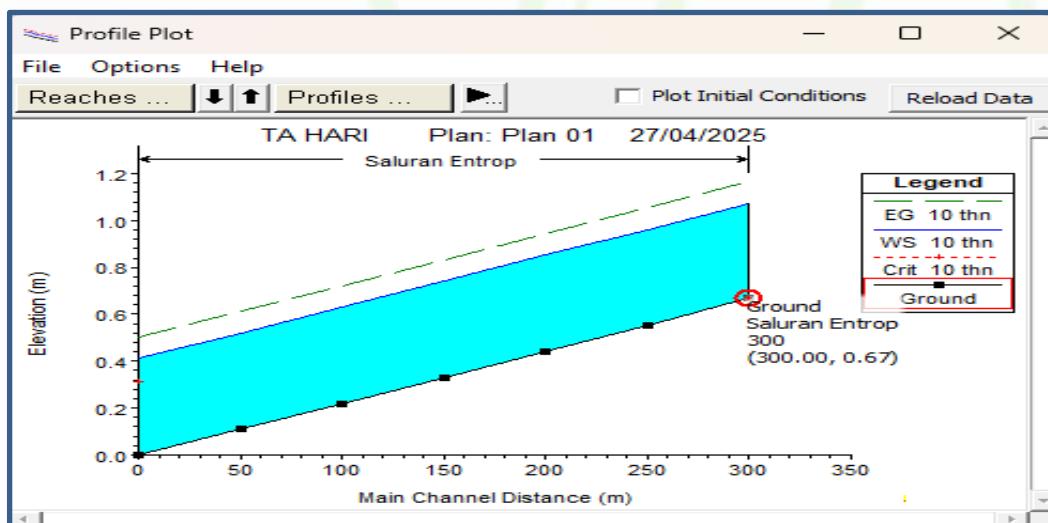
Potensi banjir

hec -ras akan menunjukkan area yang berpotensi banjir dengan melihat ketinggian muka air yang melebihi batas yang aman atau ketinggian tepi saluran.

Perubahan Profil Aliran

menunjukkan bagaimana aliran air berubah di bawah kondisi debit yang berbeda. Dengan melihat profil aliran untuk berbagai periode ulang, kita dapat memahami bagaimana saluran akan berespon terhadap hujan ekstrem hasil simulasi HEC-RAS sangat berguna untuk memahami perilaku saluran drainase persegi di bawah berbagai kondisi. Dengan menganalisis view cross section dan running software, kita dapat merancang saluran yang lebih efektif dan mengelola risiko banjir dengan lebih baik.

Pemodalan hasil Profil plot Software HEC - RAS



Gambar 3. Hasil Profil Plot dari Running Software HEC – RAS

Sumber: Data Pribadi, 2025

Profil plot di HEC-RAS untuk main channel distance (M) adalah visualisasi dari perubahan ketinggian permukaan air (atau elevasi) sepanjang saluran utama. Ini sangat berguna untuk memahami bagaimana ketinggian air berubah dari hulu ke hilir, yang penting dalam analisis hidrolik dan desain infrastruktur.

Elevasi air

garis pada plot menunjukkan elevasi air pada berbagai jarak sepanjang saluran utama. Elevasi air yang lebih tinggi menunjukkan daerah dengan ketinggian air yang lebih besar, dan sebaliknya

Jarak (M)

Sumbu horizontal (x-axis) menunjukkan jarak sepanjang saluran utama (M). Anda dapat melihat bagaimana elevasi air berubah seiring dengan jarak, perubahan elevasi :plot ini



menunjukkan perubahan elevasi air sepanjang saluran. Anda dapat melihat apakah ada peningkatan atau penurunan elevasi air dari hulu ke hilir. Perubahan elevasi yang signifikan dapat menunjukkan adanya perubahan pada profil saluran, seperti perubahan kemiringan atau adanya hambatan aliran.

Arah aliran

arah plot (dari kiri ke kanan) menunjukkan arah aliran, yaitu dari hulu ke hilir. Ini membantu Anda untuk memahami bagaimana aliran air berubah sepanjang saluran.

Analisis banjir

Profil plot digunakan untuk memprediksi ketinggian air banjir dan menentukan potensi dampak banjir pada wilayah sekitar, misalnya, tabel menunjukkan bahwa pada jarak 300 meter, WSE adalah 50 meter. Ini berarti bahwa pada titik tersebut, permukaan air berada pada elevasi 50 meter. Dengan membandingkan nilai WSE dengan elevasi dasar saluran, Anda dapat menentukan apakah permukaan air akan melebihi batas dasar saluran dan menyebabkan banjir.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. diketahui hasil perhitungan debit banjir rencana kala ulang periode 2, 5, 10 tahun di dapatkan dengan hasil /nilai (Q_r) ($Q_{r2} = 0,308 \text{ m}^3/\text{s}$) ($Q_{r5} = 0,315 \text{ m}^3/\text{s}$) ($Q_{r10} = 0,550 \text{ m}^3/\text{s}$) sedang hasil perhitungan debit rencana kapasitas saluran atau eksisting kala ulang periode 2, 5, 10 tahun di dapatkan dengan hasil / nilai (Q_s) ($Q_{s2} = 1,745 \text{ m}^3/\text{s}$) ($Q_{s5} = 1,745 \text{ m}^3/\text{s}$) ($Q_{s10} = 1,745 \text{ m}^3/\text{s}$) dari analisis hasil perhitungan debit rencana kala ulang periode 2, 5, 10 tahun menunjukkan bahwa kapasitas saluran dapat menampung debit rencana kala ulang 2, 5, 10 tahun dimana nilai Q_s lebih besar dari nilai Q_r kala ulang periode 2, 5, 10 tahun
2. analisis pemodelan menggunakan HEC – RAS menunjukkan bahwa saluran drainase mampu menampung debit aliran, namun pada kondisi hujan ekstrem, potensi banjir tetap perlu di waspadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M., & Harahap, D. S. (2022). Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Bahagia By Pass Kelurahan Sudirejo II Kecamatan Medan Kota. Buletin Utama Teknik, 17(2), 117-122.
- Danayanti Azmi Dewi Nusantara (2020). Analisis Kapasitas Saluran Sistem Drainase di Simo Katurungan Kidul Sawahan Surabaya . Surabaya : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Diyanti, Fani Yayuk, Yandi A (2022). Analisis kapasitas saluran drainase pada perumahan Mustika tiga raka kabupaten Tangerang dengan software HEC- RAS 4.1. Jakarta : Jurusan Teknik Sipil, Universitas Gunadarma
- Fachri, M. R. (2020). Evaluasi Saluran Drainase pada Jalan Raja Isa, Kecamatan Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau (Tugas Akhir). Yogyakarta: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
- Huddiankuwera, A. (2016). Pengaruh Panjang Data Terhadap Besarnya Penyimpangan Curah Hujan Rancangan (Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Tabo-tabo). Jurnal Ilmiah Teknik dan Informatika Vol, 1(2).
- Kartika, N. K. S., Muliawan, I. W., Rahadiani, A. A. S. D. (2018). Evaluasi Fungsi Saluran Drainase Terhadap Kondisi Jalan Gunung Rinjani di Wilayah Kecamatan Denpasar Barat. Wicaksana: Jurnal Lingkungan & Pengembangan. Vol 2, No 1, Hal 17-24.
- Kurnilasari, E. P. (2021). Evaluasi Sistem Saluran Drainase Perkotaan di Kelurahan



Gerung Utara (Skripsi). Mataram: Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2014. 2014. Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.

- Sigit Riswanto , Andung Yunianta , Reny Rochmawati and Nimbrot Rumaropen. (2023) Analysis of Sustainable Drainage System in SMA 4 Area, Jayapura City, Papua Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi Offset. Yogyakarta. Soewarno (1995). Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data. Bandung : Penerbit Nova.
- Triatmodjo, B. 2010. Hidrologi Terapan. Beta Offset. Yogyakarta. Wesli. (2008). Drainase Perkotaan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yunianta, A., Rochmawati, R., & Dwilaga, D. (2022). Sistem Drainase Berkelanjutan Dalam Mengatasi Genangan Air Pada Kawasan Hamadi Rawa Kota Jayapura. Jurnal MEDIAN Arsitektur dan Planologi, 12(2), 54-61.
- Yunianta,A.,&Setiadji,B.H.(2022). Sistem drainase jalan raya yangberkelanjutan.TOHARMEDIA.118.
- PSDA BWS papua.psdabwspapua@gmail.com.