

# EVALUASI SALURAN DRAINASE PADA RUAS JALAN RARAS WUYUNG KECAMATAN SUKOREJO KOTA BLITAR MENGGUNAKAN APLIKASI HEC-RAS

**Jamilatul Khasanah, Nurjanah, Hangga Prima Setiawan**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Balitar

[jamilatulhasanah3@gmail.com](mailto:jamilatulhasanah3@gmail.com); [Cahayanurj@gmail.com](mailto:Cahayanurj@gmail.com); [hanggaprimasetiawan@gmail.com](mailto:hanggaprimasetiawan@gmail.com)

## Abstrak

*Pada ruas jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo Kota Blitar. Daerah tersebut merupakan kawasan pemukiman yang padat penduduk, ruas jalan yang di lewati banyak siswa sekolah dan ruas jalan yang dilewati berbagai angkutan umum lainnya. Sehingga ditemui beberapa permasalahan yang terjadi pada saluran drainase serta ruas jalan tersebut yaitu keadaan saluaran yang lebih tinggi dari pada ruas jalan, sehingga mengakibatkan terjadinya genangan air di badan maupun bahu jalan dan jalan yang berlubang cukup dalam dikarenakan gerusan aliran air yang meluap sehingga sering terjadi kecelakaan pada ruas jalan Raras Wuyung. Tujuan dari penelitian ini untuk menghitung perhitungan aliran dasar dan mengetahui analisis kapasitas penampang sungai Berbasis HEC-RAS pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo Kota Blitar. Jenis penelitian yang dilakukan ialah kuantitatif deskriptif. Kesimpulan dari penelitian ini kita dapat mengetahui perhitungan dasar saluran menggunakan analisa hirdologi dan analisa hidrolika, kita juga dapat mengetahui saluran yang membutuhkan perbaikan dan kapasitas yang melewati aluran drainase dengan menggunakan aplikasi HEC-RAS. Aliran dasar pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo kota Blitar menghasilkan debit aliran rata-rata saluran drainase tersebut sebesar  $0,0875 \text{ m}^3/\text{s}$ . Analisis kapasitas penampang sungai berbasis HEC-RAS pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec Sukorejo kota Blitar dari perhitungan menggunakan Aplikasi HEC-RAS dapat mengetahui bagaian titik-titik mana yang terdapat perbedaan kecepatan aliran sungai dan masalah setiap titiknya, nilai debit saluran yang dihasilkan pada periode ulang 5 tahun yaitu  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  yang mana pertahunnya menghasilkan debit aliran senilai  $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ .*

**Kata Kunci :** Hidrologi, Hidrolika, Drainase, HEC-RAS

## I. PENDAHULUAN

Pada ruas jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo Kota Blitar. Daerah tersebut merupakan kawasan pemukiman yang padat penduduk, ruas jalan yang dilewati banyak siswa sekolah dan ruas jalan yang dilewati berbagai angkutan umum lainnya. Sehingga ditemui beberapa permasalahan yang terjadi pada saluran drainase serta ruas jalan tersebut yaitu keadaan saluaran yang lebih tinggi dari pada ruas jalan, sehingga mengakibatkan terjadinya genangan air di badan maupun bahu jalan dan jalan yang berlubang cukup dalam dikarenakan gerusan aliran air yang meluap sehingga sering terjadi kecelakaan pada ruas jalan Raras Wuyung.

Berdasarkan kondisi di atas, maka penulis melakukan evaluasi terhadap saluran di ruas jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo Kota Blitar. Hasil evaluasi ini nantinya dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak setempat dalam melakukan penanganan yang tepat terhadap kondisi wilayah studi, agar tercapaisuatu lingkungan yang sehat dan nyaman bagi masyarakatnya.

Berdasarkan uraian di atas adapun rumusan masalah yang diambil sebagai berikut :

1. Berapa perhitungan aliran dasar pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo Kota Blitar?
2. Bagaimana analisis kapasitas penampang sungai Berbasis HEC-RAS pada saluran

drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo Kota Blitar?

Adapun tujuan penulisan karya ilmiah ini dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Menghitung perhitungan aliran dasar pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo Kota Blitar.
2. Mengetahui analisis kapasitas penampang sungai Berbasis HEC-RAS pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo Kota Blitar.

Dengan melakukan penelitian karya ilmiah ini yang bertempat di aliran drainase ruas jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo Kota Blitar, diharapkan akan menjadi acuan yang dapat digunakan sebagai pedoman bagi pihak yang membutuhkan, serta hasil dari karya ilmiah ini dapat digunakan sebagai bahan informasi juga sebagai bahan referensi dan masukan untuk peneliti selanjutnya khususnya yang berkaitan dengan penggunaan software HEC-RAS.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Definisi Hujan

Apabila awan yang terbentuk di angkasa terus naik akan menjadi butir-butir halus dan berubah menjadi butir-butir air yang besar-besar dan akhirnya jatuh ke bumi sebagai air hujan. Jadi hujan dapat didefinisikan sebagai peristiwa jatuhnya butir-

butir air dari langit ke permukaan bumi. Hujan juga dapat diartikan sebagai presipitasi yang berbentuk cair (presipitasi : semua bentuk hasil konsumsi uap air yang terkandung di atmosfer). Hujan merupakan salah satu gejala cuaca yang memiliki peranan penting bagi kehidupan di bumi (hujan sebagai sumber air tawar).

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter. Intensitas hujan adalah banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu tertentu. Apabila dikatakan intensitasnya besar berarti hujan lebat dan kondisi ini sangat berbahaya karena berdampak dapat menimbulkan banjir, longsor dan efek statisti terhadap tanaman.

## 2.2. Penghitungan Hujan Suatu Daerah

Hasil pengukuran data hujan dari masing-masing alat pengukuran hujan adalah merupakan data hujan suatu titik (*point rainfall*). Padahal untuk kepentingan analisis yang diperlukan adalah data hujan suatu wilayah (*areal rainfall*). Ada beberapa cara untuk mendapatkan data hujan wilayah yaitu :

1. Cara rata-rata aljabar/ matematik
2. Cara *Polighon Thiessen*
3. Cara Isohiyet
4. Cara Perhitungan Curah Hujan Rencana

Beberapa metode di atas kegunaannya sama yaitu untuk menghitung Tabel Kala Ulang dan Debit Banjir suatu wilayah.

## 2.3. Banjir

Menurut Suita *et al.*, (2018), banjir adalah peristiwa terbenamnya daratan (yang biasanya kering) karena volume air yang meningkat. Banjir ada dua peristiwa, pertama peristiwa banjir atau genangan yang terjadi pada daerah yang biasanya tidak terjadi banjir. Kedua peristiwa banjir terjadi karena limpasan air banjir dari sungai karena debit banjir tidak mampu dialirkan oleh alur sungai atau debit banjir lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada.

## 2.4. Catchment Area

Menurut (Rizki *et al.*, 2017), *catchment area* adalah kawasan yang memiliki fungsi mengalirkan air ke saluran drainase. Daerah tangkapan air dapat dihitung berdasarkan luas jalan. Daerah tangkapan air juga merupakan daerah daratan yang dibatasi oleh punggung bukit atau batas topografi yang berfungsi untuk menerima, menyimpan, dan mengarahkan air hujan yang jatuh di atasnya ke dalam alur sungai dan terus mengalir ke anak-anak sungai dan sungai-sungai utama, yang pada akhirnya bermuara ke danau atau sungai ataupun laut.

## 2.5. Debit Aliran

Debit aliran adalah laju air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Dalam system SI besarnya debit dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik ( $m^3/dt$ ). Sedangkan dalam laporan-laporan teknis, debit aliran biasanya ditunjukkan dalam bentuk hidrograf aliran. Hidrograf aliran adalah suatu perilaku debit sebagai respon adanya perubahan karakteristik biogeofisik yang berlangsung dalam suatu DAS oleh adanya kegiatan pengelolaan DAS dan / atau adanya perubahan (fluktuasi musiman atau tahunan) iklim lokal.

## 2.6. Drainase

Menurut Silvia (2017), drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan juga merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). Drainase juga merupakan suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut. Besarnya saluran air ditentukan oleh banyaknya kapasitas debit air buangan (air hujan dan air kotor dari sisa pemukiman) yang dianalisa berdasarkan kondisi topografi dan luas wilayahnya. Drainase yang berasal dari bahasa inggris yaitu *drainage* memiliki arti mengalirkan, menguras, membuang atau mengalihkan air.

## 2.7. HEC-RAS

HEC-RAS adalah aplikasi yang diberikan secara *freeware* oleh *Hydrologic Engineering Center Us Army*. Aplikasi HEC-RAS ini menitik beratkan pada analisa Hidraulika pada sebuah Sungai / *River Analysis Sistem*, lain halnya dengan aplikasi serupa yang dikeluarkan yaitu HEC-HMS yang menitik beratkan kepada analisa Hidrologinya. Data hujan yang digunakan oleh input HEC-RAS bisa didapatkan dengan aplikasi HEC-HMS yang fungsinya sebagai analisis Hidrologi. Analisis hidrolika penampang saluran dihitung dengan menggunakan program HEC-RAS. Dengan analisis ini dapat diketahui elevasi muka air pada penampang saluran saat suatu debit air melalui saluran tersebut. Analisis yang dilakukan oleh HEC-RAS adalah analisis Aliran *Steady*, *Unsteady* dan *Sediment Transport*. Aliran *Steady* adalah sebuah aliran di mana jumlah cairan yang mengalir per detik melalui bagian apapun, adalah konstan. Aliran *Steady* pun dibagi menjadi 2, yaitu *Uniform Flow* dan *Non Uniform Flow*. Sedangkan *UnSteady Flow* adalah sebuah aliran di mana jumlah cairan yang mengalir per detik melalui bagian apapun, adalah tidak konstan. Di dalam program HEC-RAS, kumpulan data tergabung di dalam proyek sistem saluran. Penggunaan program ini dapat dilakukan berbagai macam tipe analisa tentang pemodelan untuk formulasi beberapa rencana yang berbeda.

Masing-masing rencana mewakili kumpulan data geometri dan data aliran. Setelah data awal dimasukkan dalam HEC-RAS, pemodelan dapat dengan mudah memformulasikan rencana baru. Setelah simulasi selesai dibuat untuk berbagai macam rencana, hasil simulasi dapat dibandingkan dalam bentuk tabel dan grafik yang berbeda.

Terdapat lima langkah utama dalam pembangunan model hidrolis menggunakan HEC RAS, yaitu :

1. Memulai HEC RAS
  2. Pembuatan nama pekerjaan
  3. Memasukkan data geometri
  4. Memasukkan data debit (*steady flow*) dan kondisi batas
  5. Running program (*steady flow*)
- (Sumber : Canubry at.al, 2021)

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan saluran drainase yang berada di ruas jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo Kota Blitar. Dilakukannya penelitian bertujuan untuk menganalisis ulang debit air yang melewati saluran drainase tersebut. Berikut ini waktu penelitian yang dilakukan:

**Tabel 1. Waktu penelitian**

Waktu	Uraian
Minggu, 20 Agustus 2023	Survei lapangan
Jum'at, 25 Agustus 2023	Survey lapangan
Jum'at, 1 September 2023	Survey lapangan dan pengambilan data

Untuk dapat menguji variabel penelitian, maka perlu mendapatkan data pencarian terlebih dahulu. Untuk memperoleh data tersebut, peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data adalah metode yang digunakan peneliti untuk memperoleh data yang relevan saat melakukan penelitian. Teknik pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan, sementara peneliti melakukan operasi berikut:

1. Dokumentasi  
Data diperoleh saat mengambil gambar saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo Kota Blitar dan data curah hujan dari Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air Provinsi di Malang Perwakilan Kota Blitar. Oleh karena itu, hasil pengumpulan data dijadikan sebagai data lapangan yang kemudian diolah.
2. Observasi  
Secara sederhana, observasi ialah metode pengamatan secara langsung untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini penulis melakukan pengamatan langsung pada saluran drainase pada ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo Kota Blitar.

Setiap penelitian haruslah mengandung variabel yang jelas, sehingga dapat memberikan gambaran dan informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah yang dipilih. Variabel yang ada dalam penelitian ini meliputi variabel bebas (*Independen*) dan variabel terikat (*Dependen*).

1. Variabel Bebas / Independen  
Variabel bebas adalah variabel yang menyebabkan atau mempengaruhi perubahan atau yang menyebabkan perubahan variabel dependen. Variabel bebas dalam penelitian yaitu air yang melintasi saluran.
2. Variabel Terikat / Dependen  
Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau variabel yang menjadi akibat adanya variabel independen. Variabel terikat dalam penelitian yaitu jumlah debit air yang melintasi saluran.

Ada beberapa data yang digunakan dalam penelitian yang digunakan yaitu sebagai berikut :

- a. Tinggi, Panjang, lebar dan sisi miring saluran.
- b. Mengitung aliran air yang mengalir menggunakan metode manual.
- c. Peta topografi pada ruas jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo Kota Blitar.

Pengolahan data, dilakukan jika semua data yang diperlukan dirasa cukup. Pengolahan data tersebut adalah perhitungan analisa debit rancangan dan perhitungan debit air menggunakan aplikasi HEC-RAS.

Dalam analisa data yang digunakan yaitu analisa data yang di mana data tersebut mencakup perhitungan debit air yang melintasi saluran drainase pada ruas jalan Raras Wuyung Kecamatan Sukorejo Kota Blitar.

1. Analisa Data Hidrologi  
Dalam Analisa hidrologi data yang diperlukan adalah data curah hujan pada kurun waktu 10 tahun yang kemudian diolah sendiri menjadi beberapa data yang diawali :
  - a) Menghitung curah hujan bulanan dan tahunan,
  - b) Menentukan curah hujan maksimal harian,
  - c) Memasukan data pada uji konsistensi curah hujan,
  - d) Memasukan data pada rumus rerata aritmatik yang mana nanti digunakan untuk menentukan nilai pada metode Gumbel dan Log Pearson III.
  - e) Menghitung nilai Standart Deviasi (Si) dan menghitung koefisien kemencengan (Cs) yang digunakan untuk mengitung curah hujan periode ulang.

- f) Menggambar grafik periode ulang.
- 2. Analisa Data Hidrolika  
 Dalam Analisa Hidrolika data yang diperlukan sebagai berikut :
  - a) Panjang limpasan yang akan diteliti,
  - b) Ukuran melintang saluran
  - c) Menghitung kecepatan aliran
  - d) Mengitung kondisi eksisting saluran
- 3. Analisa pada HEC-RAS  
 Dalam menganalisa kapasitas penampang yang menggunakan aplikasi HEC-RAS, diperlukan data yang sesuai dengan keadaan sungai yang akan diteliti. Data-data yang diperlukan diantaranya :
  - a) Titik elevasi
  - b) Data debit setiap titik nya
  - c) Panjang saluran
  - d) Arah aliran
  - e) Jarak pengambilan titik elevasi
  - f) Koefisien Manning yang sesuai dengan bentuk sungai

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan perhitungan aliran dasar pada saluran drainase dan analisis kapasitas penampang sungai Berbasis HEC-RAS pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo Kota Blita yang telah dijabarkan di atas, maka diperoleh pembahasan penelitian sebagai berikut :

- 1. Dari data Analisa Hidrologi, diperoleh :  
 Dalam Analisa hidrologi memerlukan data Primer dari Dinas Pekerjaan Umum Unit Pelaksanaan teknis Pengolaan Sumberdaya Air di Malang Perwakilan Blitar. Data yang dibutuhkan adalah curah hujan dengan kurun waktu 10 Tahun terakhir dari tahun 2013 s/d 2022.

**Tabel 2. Data curah hujan 10 tahun terakhir**

Tahun	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUNI	JULI	AGUST	SEPT	OKT	NOV	DES	JML
2013	400	361	214	259	171	244	55	0	0	93	208	252	2257
	19.05	24.07	19.45	16.19	24.43	34.86	0.00	0.00	0.00	11.63	17.33	15.75	182.75
2014	332	299	188	368	155	161	4	0	0	12	0	375	1894
	27.67	37.38	37.60	30.67	25.83	32.20	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	20.83	224.18
2015	183	301	352	343	134	31	0	0	0	0	252	465	2061
	12.20	25.08	22.00	18.05	19.14	0.00	0	0	0	0	25.20	31	152.68
2016	220	437	315	481	263	127	46	147	214	451	498	251	3450
	24.44	27.31	18.53	25.32	20.23	0.00	0.00	0.00	0.00	20.75	17.93	154.51	
2017	455	331	192	312	70	137	5	0	25	17	216	244	2004
	23.95	22.07	16.00	28.36	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.50	14.35	128.23
2018	507	583	169	145	38	41	0	0	0	0	277	208	1968
	24.14	36.44	12.07	18.13	9.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.18	13.87	139.33
2019	319	583	278	206	25	0	0	0	0	0	9	332	1752
	18.76	36.44	23.17	29.43	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	18.44	141.74
2020	324	334	289	216	99	117	102	0	92	163	573	161	2470
	20.25	22.27	24.08	24.00	8.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.05	10.06	134.96
2021	495	381	336	0	39	115	19	32	119	118	534	152	2340
	23.57	20.05	24.00	0.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.78	15.20	115.60
2022	328	266	387	159	201	123	6	49	92	526	845	530	3511.50
	23.43	16.63	22.76	9.94	12.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.18	25.24	140.73

Sumber : Hasil Perhitungan

- a. Nilai rata-rata curah hujan bulanan setiap tahun dari tahun 2013 s/d 2022, memperoleh data terendah pada tahun 2019 dengan rata-rata curah hujanya adalah 141,74 mm sedangkan data tertinggi terjadi pada tahun 2016 dengan nilai 273,59 mm. dari data curah hujan bulanan juga dapat diperoleh data curah hujan tahunan sebagai berikut :

**Tabel 3. Data curah hujan tahunan**

TAHUN	STASIUN CH NGADIREJO
2013	118
2014	68
2015	97
2016	152
2017	112
2018	92
2019	75

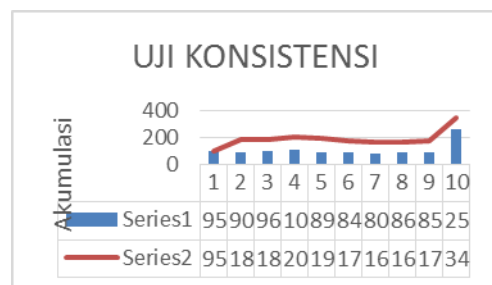
Sumber : hasil perhitungan sendiri

- b. Dari uji konsistensi curah hujan diperoleh data curah hujan di setiap tahunnya mengalami kenaikan dan penurunan tidak konsisten. Terlihat pada kurva yang tidak signifikan dan terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Data uji Konsistensi**

TAHUN	S.T NGADIREJO	AKUMULASI	RATA-RATA
D	2013	95	95
	2014	90	185
	2015	96	186
	2016	107	203
	2017	89	196
	2018	84	173
	2019	80	164
	2020	86	166
	2021	85	171
	2022	257	342

Dari data di atas diperoleh grafik yang signifikan, terdapat pada Gambar 1 grafik berikut ini.



**Gambar 1. Hasil uji konsistensi**  
 Sumber : hasil perhitungan sendiri

- c. Nilai uji rerata dengan menggunakan metode Gumbel data rerata tertinggi terjadi pada tahun 2022 sebesar 135,55 mm dan rerata terendah terjadi pada tahun 2019 sebesar 42,88 mm. nilai uji rerata dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Nilai uji rerata**

TAHUN	RERATA CH	URUTAN "<" ke ">"	X <sup>2</sup>
2013	40.27	40.27	1621.43
2014	49.17	49.17	2417.45
2015	64.87	64.87	4208.68
2016	68.54	68.54	4697.63
2017	59.64	59.64	3556.78
2018	36.60	36.60	1339.71
2019	62.78	62.78	3941.34
2020	51.79	51.79	2681.72
2021	80.58	80.58	6493.32
2022	101.52	101.52	10307.03
<b>Jumlah</b>	<b>615.76</b>	<b>Jumlah</b>	<b>41265.10</b>
<b>Rata-rata (<math>\bar{X}</math>)</b>	<b>61.58</b>	<b>Rata-rata (<math>\bar{X}^2</math>)</b>	<b>4126.51</b>

Sumber : perhitungan sendiri

- d. Nilai dari data curah hujan metode log pearson III diperoleh rata-rata sebesar 1,727 dengan nilai standar deviasi 0,146613 dan koefisien kemencengan sebesar 2,84118. Sehingga menghasilkan persamaan regresi  $\text{Log } X_t = 2,84118 + 0,146613 \times K$ .

**Tabel 6. Hasil Perhitungan Curah Hujan dengan metode Log Person**

TAHUN	RERATA C.H (X)	Log X	Log X - Log $\bar{X}$	(Log X - Log $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	(Log X - Log $\bar{X}$ ) <sup>3</sup>
2013	40.27	1.615	-0.17	0.0275	-0.004566
2014	49.17	1.692	-0.08	0.0063	-0.000496
2015	64.87	1.812	0.04	0.0017	0.000070
2016	68.54	1.836	0.07	0.0042	0.000276
2017	59.64	1.776	0.00	0.0000	0.000000
2018	36.60	1.564	-0.21	0.0430	-0.008914
2019	62.78	1.798	0.03	0.0007	0.000020
2020	51.79	1.714	-0.06	0.0032	-0.000182
2021	80.58	1.906	0.14	0.0183	0.002481
2022	101.52	2.007	0.24	0.0556	0.013097
<b>Rata-rata Log X (<math>\bar{X}</math>)</b>	<b>1.771</b>	<b>Jumlah</b>	<b>0.1606</b>	<b>0.001786</b>	

Sumber : hasil perhitungan sendiri

Cara :

Data curah hujan metode logaritma pearson III memiliki nilai rata-rata Log X ( $\bar{X}$ ) sejumlah 1,771 per 10 tahun pada tahun 2013-2022, dan nilai  $(\text{Log } X - \text{Log } \bar{X})^2$  senilai 0,1606 mm, dan  $(\text{Log } X - \text{Log } \bar{X})^3$  senilai 0,001786 mm. Dari tabel Log pearson III dapat diperoleh :

- Standar deviasi (Si)

$$Si = \left[ \frac{\sum (\log x - \log \bar{x})^2}{n-1} \right]^{0.5} = \left[ \frac{0.1606}{9} \right]^{0.5} = 0.021495^{0.5} = 0.146613$$

$$Cs = \frac{n(\log x - \log \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)Si^3} = \frac{10(0.064469)}{9 \times 8 \times 0.146613^3} = \frac{0.644686}{9 \times 8 \times 0.003151}$$

42

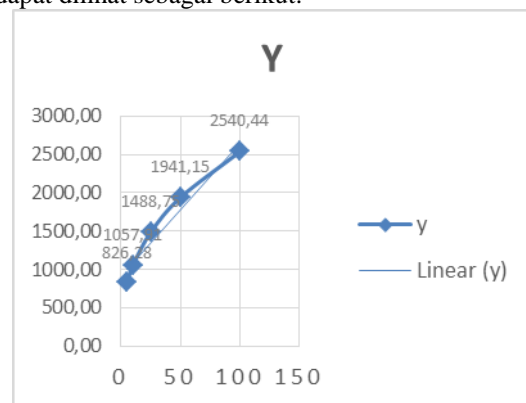
$$\frac{0.644686}{0.226908} = 2,84118$$

ulang 5 tahun memperoleh nilai K = 0,5180 dan P = 20, kala ulang 10 tahun memperoleh nilai K = 1,25 dan P = 10, kala ulang 25 tahun memperoleh nilai K = 2 dan P = 4, kala ulang 50 tahun memperoleh nilai K = 3,048 dan P = 2, dan kala ulang 100 tahun memperoleh nilai K = 3,845 dan P = 1.

**Tabel 7. Nilai curah hujan rencana**

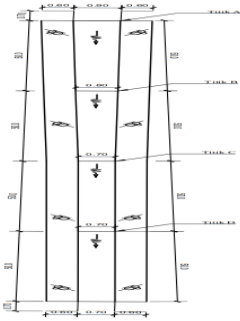
No	Tr	P = (1-Tr)*100%	K (tabel log pearson III)	Log Xi	Xi
1	5	20	0.5180	2.97713	826.2006
2	10	10	1.2500	3.02445	1057.9088
3	25	4	2.2620	3.17282	1488.7460
4	50	2	3.0480	3.28876	1941.1470
5	100	1	3.8450	3.40491	2540.4403

Dari Tabel 7 tersebut dapat diketahui grafik kala ulang curah hujan rencana , grafik tersebut dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 2. Kala ulang hujan rencana**

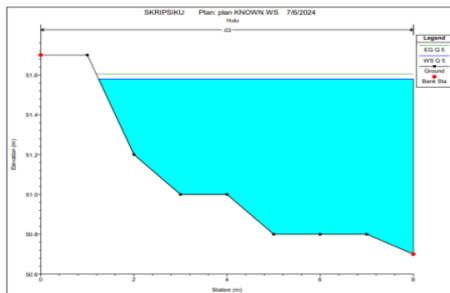
- Dari data Analisa hidrolika, diperoleh :
  - Bentuk saluran adalah persegi, dengan Panjang setiap titiknya berbeda, pada titik A lebar saluran atas/bawah adalah 90 cm dan tingginya 70 cm, pada titik B lebar saluran atas/bawah adalah 80 cm dan tingginya 70 cm, sedangkan pada titik C dan D lebar saluran atas/bawah adalah 70 cm dan tingginya 60 cm. Berikut Gambar 3 bentuk saluran yang diteliti.



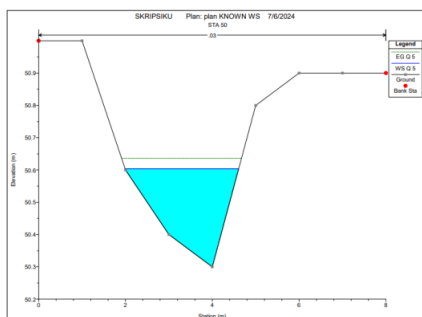
Gambar 3. Bentuk saluarn

- b. Luas penampang saluran pada titik A sebesar 0,63 m<sup>2</sup>, pada titik B sebesar 0,48 m<sup>2</sup>, pada titik C sebesar 0,35 m<sup>2</sup> dan pada titik D sebesar 0,35 m<sup>2</sup>
- c. Kecepatan Aliran pada titik A memiliki nilai V= 0,25 m/s, titik B memiliki nilai V = 0,19 m/s, titik C memiliki nilai V = 0,15 m/s, dan titik D memiliki nilai V = 0,13 m/s. menghasilkan kecepatan aliran rata-rata sebesar V rata-rata = 0,18 m/s.
- d. Nilai debit aliran pada daerah hulu memiliki debit yang tinggi dengan nilai sebesar 0,16 m<sup>3</sup>/s

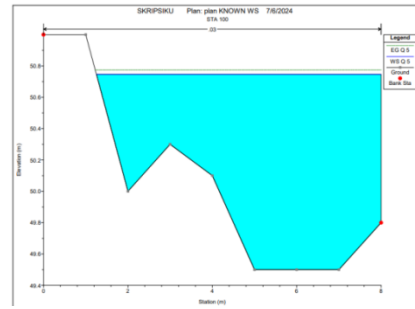
3. Analisa aplikasi HEC-RAS  
Berikut adalah penampang saluran dari hulu sampai hilir saluran drainase :



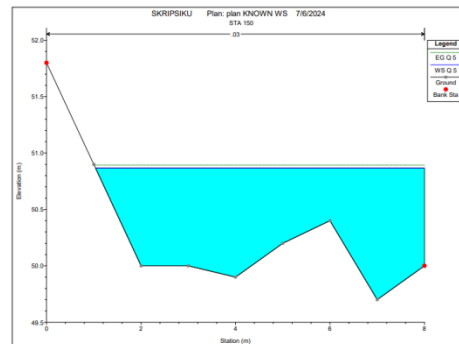
Gambar 4. Profil Penampang Melintang Hulu pada saluran ruas jalan Raras Wuyung, Sukorejo, Kota Blitar



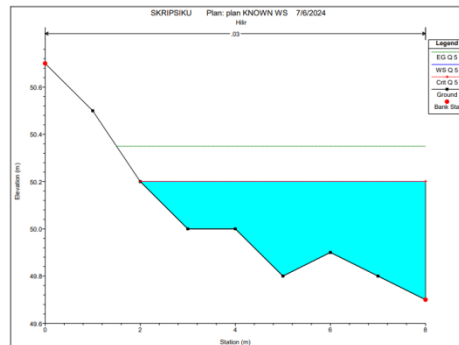
Gambar 5. Profil Penampang Melintang Station 50 pada saluran ruas jalan Raras Wuyung, Sukorejo, Kota Blitar



Gambar 6. Profil Penampang Melintang Station 100 pada saluran ruas jalan Raras Wuyung, Sukorejo, Kota Blitar



Gambar 7. Profil Penampang Melintang Station 150 pada saluran ruas jalan Raras Wuyung, Sukorejo, Kota Blitar.



Gambar 8. Profil Penampang Melintang Hilir pada saluran ruas jalan Raras Wuyung, Sukorejo, Kota Blitar.

Dari hasil dan pembahasan menggunakan aplikasi HEC-RAS diperoleh daerah hulu memiliki penampang melintang lebih besar dari pada daerah hilir dan aliran daerah hulu lebih tinggi, sehingga dapat disimpulkan aliran yang melewati hulu lebih besar. Berikut adalah nilai disetiap stationnya :

- a. Station 0 (Hulu)  
Debit air yang melintasi daerah hulu yang nilainya 3 m<sup>3</sup>/s dengan lebar saluran 6 m dan kecepatan rata-rata alirannya adalah 1,71 m/s.
- b. station 50  
Debitnya yaitu juga senilai 3 m<sup>3</sup>/s dengan lebar saluran 6,95 m dan kecepatan rata-rata alirannya 0,03 m/s.
- c. station 100

Debit air yang melintasi daerah hulu yang nilainya  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  dengan lebar saluran 7,4 m dan kecepatan rata-rata alirannya adalah 0,81 m/s.

d. station 200

Debit air yang melintasi daerah hulu yang nilainya  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  dengan lebar saluran 7,04m dan kecepatan rata-rata alirannya adalah 0,74 m/s.

Pada Analisa menggunakan aplikasi ini juga memberikan masukan jika suatu saat ada pembenahan terhadap saluran tersebut, sehingga memudahkan Dinas Pemerintah Pekerjaan Umum dan Perairan untuk melakukan Pembangunan ulang saluran sepanjang ruas jalan Raras Wuyung Sukorejo kota Blitar.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan perhitungan saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo Kota Blitar maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Aliran dasar pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec. Sukorejo kota Blitar menghasilkan debit aliran rata-rata saluran drainase tersebut sebesar  $0,0875 \text{ m}^3/\text{s}$ .
2. Analisis kapasitas penampang sungai berbasis HEC-RAS pada saluran drainase di ruas jalan Raras Wuyung Kec Sukorejo kota Blitar dari perhitungan menggunakan Aplikasi HEC-RAS dapat mengetahui bagaimana titik-titik mana yang terdapat perbedaan kecepatan aliran sungai dan masalah setiap titiknya, nilai debit saluran yang dihasilkan pada periode ulang 5 tahun yaitu  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  yang mana pertahunnya menghasilkan debit aliran senilai  $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan di atas, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk menunjang agar penelitian ini lebih bisa disempurnakan dengan baik, adapun saran yang diberikan sebagai berikut :

1. Kepada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Blitar :
  - untuk melakukan perawatan rutin saluran dan pengolahan sampah di daerah penelitian
  - mengadakan rencana tata ruang kota kembali dengan cermat dan lebih memperhatikan tata air di daerah tersebut.
  - melakukan pelebaran saluran pada bagian hilir sehingga pembagian air di hulu sampai hilir tidak berbeda jauh.
2. Para pembaca :  
Pemanfaatan aplikasi HEC-RAS dalam Analisa drainase perkotaan sangat membantu dan mempercepat perhitungan serta dapat mengetahui peringatan secara langsung pada aplikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Adelia Agustina, Bertarina & Kastamto. 2022. *Karakteristik aliran sungai pada sungai cimadur, provinsi banten dengan menggunakan HEC-RAS*. Banten. Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE) Vol 03 No 01
- [2]. Aidila Tri Ananda Nasution. 2022. *Evaluasi Sistem Drainase untuk Menanggulangi Banjir (sudi kasus jalan Dr. Mansyur depan kampus USU Fakultas Kedokteran)*. Sumatra Utara. Research Repository : UMSU Repository
- [3]. Aprizal & Arju Meris. 2020. *Aplikasi HEC-RAS dalam Pengendalian Banjir Sungai Way Kandis - Lampung Selatan*. Lampung. Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Padang Vol 7
- [4]. Deva Canubry, Azmeri & Nina Shaskia. 2021. *Perencanaan saluran drainase perkotaan wilayah kecamatan johan pahlawan dengan aplikasi HEC-RAS*. Aceh. Jurnal Teknik Sipil ISSN : 2685-0605 Vol 3
- [5]. Devita Eka Zulfiatus Sholikha, Sutoyo & Maulana Ibrahim Rau. 2022. *Permodelan Sebaran Genangan Banjir Menggunakan HEC-RAS di Sub DAS Ciadane Hilir*. Bogor, Jawa Barat. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan E-ISSN:2549-1407Vol.07No 02
- [6]. Dimitri Fairizi. 2015. *Analisis dan Evaluasi Saluran drainase pada Kawasan perumnas Talang Kelapa di subdas Lambidaro kota Palembang*. Palembang. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol 3 No. 1
- [7]. Dini Nabila Martiani & Melathi Juliya P.P . 2020. *Tutorial Program HEC-RAS untuk Analisa Hidrolika Sistem Drainasi*. Surabaya. Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- [8]. Fifin Fatmasari, et.al. 2019. *Analisis Parameter Karakteristik Aliran Melalui Pelimpah Segiempat dan Trapesium Pada Saluran Terbuka (Uji Model Laboratorium)*. Makasar. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Tekni Sipil Universitas Muslim Indonesia 137-148
- [9]. Jusatria & M. Gasali M, 2021. *Evaluasi perencanaan drainase menggunakan simulasi HEC-RAS 4.0*. Tembilahan, Riau. Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir, 7(1), 30 – 39
- [10]. Lidya Immanuella, Very Dermawan & Bambang Winarta. 2022. *Studi Alternatif Pengendalian Banjir Sungai Welang dengan Pendekatan Permodelan Banjir Aliran 2D*. Malang. Jurnal Teknik Pengairan Universitas Brawijaya E-ISSN : 24477-6068 Vol 13 No 2

- [11]. Maeza Nurrisma Astika & Okik Hedrianto Cahyonugroho. 2020. *Evaluasi System Drainase Di Wilaah Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo Dengan Software HEC-RAS*. Sidoarjo. Jurnal Envirous Vol 1 No 1
- [12]. Muhammad Aswar & Amirusin Kubalay. 2022. *Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Pada Jalan Bate' Salapang*. Makasar. Digital Library Unismuh Makasar.
- [13]. Prof. Dr. Ir. Bambang Triatmojo, DEA. 2019. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta. Beta Offset Yogyakarta
- [14]. Restu Wigati, Soedarsono & Tia Mutia. 2016. *Analisis Banjir Menggunakan Software Hec-Ras 4.1.0 (Studi Kasus Sub-DAS Ciberang HM 0+00 - HM 34+0)*. Ciberang. Jurnalteknik sipil Vol 5 No 2.
- [15]. Shiska Fauziah. 2021. *Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Dengan Menggunakan Software HEC-RAS 4.10 dan EPA SWMM 5.1*. Jepara. Jurnal UNISSULA Intitutional Repository
- [16]. Sugiyarto. 2017. *Kajian Jaringan Drainase*. Semarang. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan Vol 19 No 2.
- [17]. Supirin, 1960. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta. Andi Offset 2004
- [18]. Tedi Irawan, Zainul Faizien Haza & Lilik Hendro Widaryanto. 2021. *Analisis Genangan Banjir Menggunakan Sistem Aplikasi Hec-Ras 5.0.7 (Studi Kasus Sub-DAS Sungai Dengkeng)*. Yogyakarta. RENOVASI : Rekayasa Dan Inovasi Teknik Sipil, 6(1), 24–33.