

Evaluasi Sistem Drainase Kawasan Pada Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso

Evaluation of the Regional Drainage System in Desa Curahpoh, Kecamatan Curahdami, Kabupaten Bondowoso

Yesi Dwi Nusa Indah¹⁾, Nanang Saiful Rizal^{2*)}, Irawati³⁾

¹Mahasiswa Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email : yesidni1999@gmail.com

²Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember* Koresponden Author
email : nanangsaifulrizal@unmuhjember.ac.id

³Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email : irawati@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Drainase di Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso saat musim hujan terjadi banjir. Permasalahan utama yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah saluran primer satu (S1) ,yang menjadi acuan titik awal. Masalah banjir yang terjadi di Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso hingga saat ini masih belum dapat ditangani secara menyeluruh. Oleh karena itu perlu adanya tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi eksisting dilapangan serta untuk mengetahui debit banjir pada tiap saluran dan untuk mengetahui kapasitas penampang saluran. Adapun analisis yang akan dilakukan meliputi analisis data hidrologi mengolah data hujan menggunakan aplikasi hydrognomom, sedangkan untuk menganalisa nilai debit banjir menggunakan aplikasi HEC – HMS dan Analisa data hidrolika menggunakan Aplikasi HEC – RAS. Berdasarkan hasil penginputan data pada aplikasi Hydrognomom didapatkan nilai 136,083 mm. Sedangkan dengan permodelan HEC-HMS diperoleh debit puncak 0,3 m³/detik. Adapun hasil dari permodelan HEC-RAS pada saluran 4A dengan dimensi Lebar (B) = 0,40 m dan Tinggi (H) = 0,30 m. didapatkan hasil dengan kondisi saluran tidak aman, Maka dari itu perlu adanya desain ulang dengan saluran penampang dengan lebar (B) = 0,60 m dan Tinggi (H) = 0,60 m berbentuk saluran persegi agar saluran menjadi aman.

Kata Kunci : Debit, Saluran Drainase,HEC-HMS,HEC-RAS.

Abstract

Drainage in Curahpoh Village, Curahdami District, Bondowoso Regency during the rainy season floods. The main problem of concern in this study is the primary channel one (S1), which is the reference starting point. The flood problem that occurred in Curahpoh Village, Curahdami Sub-District, Bondowoso Regency has not yet been fully handled. Therefore it is necessary to have the aim of this study to determine the existing conditions in the field and to determine the flood discharge in each channel and to determine the cross-sectional capacity of the channel. The analysis that will be carried out includes hydrological data analysis to process rain data using the hydrognomom application, while analyzing flood discharge values using the HEC - HMS application and hydraulics data analysis using the HEC - RAS application. Based on the results of inputting data on the Hydrognomom application, a value of 136.083 mm was obtained. Whereas with the HEC-HMS modeling, a peak discharge of 0.3 m³/second is obtained. The results of the HEC-RAS modeling on channel 4A with dimensions of Width (B) = 0.40 m and Height (H) = 0.30 m. results obtained with unsafe channel conditions, therefore it is necessary to redesign with a cross-sectional channel with a width (B) = 0.60 m and a height (H) = 0.60 m in the form of a square channel so that the channel becomes safe.

Keywords : Discharge, Drainage Channel, HEC-HMS, HEC-RAS.

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Drainase adalah sebuah saluran yang dibuat untuk menangani persoalan kelebihan air baik kelebihan air yang berada di atas permukaan tanah maupun yang berada di bawah permukaan tanah. Secara umum sistem drainase dapat di definisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat di fungsikan secara optimal (Suripin,2004).

Desa Curahpoh secara geografis berada di wilayah Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso. Koordinat wilayah terletak di 7°55'34"S dan 113°47'9"E. Desa Curahpoh mempunyai batas-batas wilayah yaitu Sebelah utara berbatasan dengan Desa Curahdami, sebelah timur berbatasan Desa Penambangan, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Kupang, dan sebelah barat berbatasan dengan Desa Baratan. Desa Curahpoh memiliki Luas wilayah 494.000 Ha. Dengan jumlah penduduk sekitar 2.205 Jiwa.

Drainase di Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso saat musim hujan terjadi banjir . Ketika hujan saluran tidak mampu menampung debit air dan sering terjadi banjir sehingga mengganggu lalu lintas pengguna jalan. Masalah banjir yang terjadi di Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso hingga saat ini masih belum dapat ditangani secara menyeluruh. Penelitian ini meliputi 22 saluran drainase. yang terdiri dari saluran primer dan sekunder Permasalahan utama yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah saluran primer satu (S1) ,yang menjadi acuan titik awal.

Berdasarkan hasil survey ke lapangan pada saluran primer satu ada penutupan cabang saluran di titik awal di karenakan peralihan fungsi dari tanah produktif menjadi pengembangan perumahan. Dengan Luas area yang dijadikan pengembangan perumahan yaitu sekitar 50 m². Jika tidak ada penutupan cabang

perumahan tersebut akan mengalami banjir. Setelah ada permasalahan tersebut pada saluran primer kedua terjadi banjir karna dimensi saluran tidak dapat menampung debit

air hujan. Maka penelitian ini perlu di lakukan evaluasi kondisi dimensi saluran.

B. Rumusan Masalah

Maka rumusan masalah yang akan dibahas antara lain :

1. Bagaimana kondisi eksisting sistem drainase yang ada di kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso ?
2. Berapa debit yang terjadi pada tiap saluran di sistem drainase kawasan Desa curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso dengan pemodelan program HEC HMS ?
3. Bagaimana menganalisa kinerja sistem drainase dalam menampung debit banjir di kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso ?
4. Bagaimana mendesain sistem drainase yang mampu mengatasi permasalahan banjir di Kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso dengan pemodelan Program HEC RAS?

C. Tujuan Penelitian

Dengan memperhatikan latar belakang dan permasalahan yang terjadi maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk Mengetahui Kondisi Eksisting sistem drainase yang ada di kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso dengan pemodelan HEC HMS
2. Untuk Mengetahui debit yang terjadi pada tiap saluran sistem drainase kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso.
3. Untuk Menganalisa kinerja sistem drainase dalam menampung debit banjir di kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso.
4. Untuk mendesain sistem drainase yang mampu mengatasi permasalahan banjir di kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso dengan pemodelan HEC RAS

D. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis, Sebagai sarana untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama menempuh studi, khususnya pada materi dan perancangan sistem drainase pada suatu Kawasan.
2. Bagi akademik, Tugas Akhir ini dapat dijadikan sebagai sarana tambahan referensi di perpustakaan Universitas Muhammadiyah Jember mengenai permasalahan yang terkait dengan penulisan Tugas Akhir ini, Memberikan informasi terbaru bagi mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember. Dan menambah wawasan dan pengalaman bagi mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bagi Instansi terkait, penelitian ini diharapkan memberi manfaat dan himbauan atau masukan yang teknis yang baik untuk sistem drainase kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso.

E. Batasan Masalah

Peneliti membatasi masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Daerah Penelitian saluran dianggap sebagai saluran tertutup, dengan asumsi bahwa pada kawasan tangkapan air tidak masuk ke wilayah penelitian.
2. Tidak membahas RAB.
3. Lingkup penelitian hanya di kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Drainase

drainase secara umum didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu. Drainase perkotaan/terapan adalah ilmu drainasi yang diterapkan mengkhususkan pengkajian pada kawasan perkotaan yang erat kaitannya dengan kondisi lingkungan sosial budaya yang ada di kawasan kota (Halim Hasmar, 2012).

B. Pengertian Banjir

Banjir dalam pengertian umum adalah debit aliran air sungai dalam jumlah yang tinggi

, atau debit aliran air sungai secara relative lebih besar dari kondisi normal akibat hujan yang turun di hulu atau di suatu tempat tertentu terjadi secara terus menerus, sehingga air tersebut tidak dapat di tampung oleh alur sungai yang ada, maka air melimpah keluar dan menggenangi daerah sekitarnya (Peraturan Dirjen RLPS No.04 thn 2009).

C. Penentuan Curah Hujan

Stasiun penakar hujan hanya menunjukkan kedalaman hujan di titik mana stasiun tersebut berada, sehingga hujan di suatu luasan harus diperkirakan dari titik pengukuran tersebut. Apabila pada suatu daerah terdapat lebih dari satu stasiun pengukur yang ditempatkan secara terpencar, jumlah hujan yang tercatat di masing-masing stasiun tidak sama.

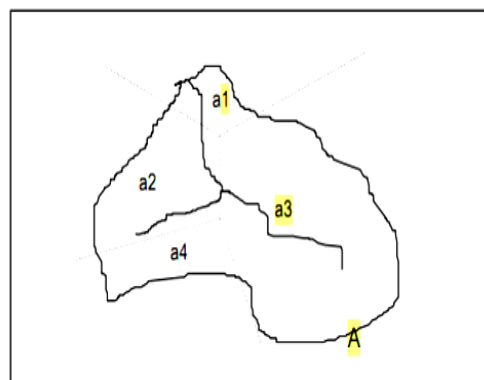
1. Metode Polygon Thiessen

Metode ini dikenal juga sebagai metode rata-rata timbang (weighted mean) dihitung dengan cara memberikan proporsi luasan daerah pengaruh pos penakar hujan untuk mengakomodasi ketidakseragaman jarak.

$$R = \frac{A_1R_1 + A_2R_2 + \dots + A_nR_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Keterangan:

- R = curah hujan daerah
 R₁, R₂, R_n = curah hujan di tiap pos pengamatan
 A₁, A₂, A_n = luas daerah tiap pos Pengamatan.



Gambar 1 Daerah-daerah poligon.

Sumber : Dokumen.com

D. Analisa Frekuensi dan Probabilitas

Frekuensi hujan adalah besarnya kemungkinan suatu besaran hujan disamai atau dilampaui. Sebaliknya, kala-ulang (return period) adalah waktu hipotetik di mana hujan

dengan suatu besaran tertentu akan disamai atau dilampaui. Tujuan analisis frekuensi data hidrologi adalah berkaitan dengan besaran peristiwa-peristiwa ekstrim yang berkaitan dengan frekuensi kejadiannya melalui penerapan distribusi kemungkinan. Data hidrologi yang di analisis diasumsikan tidak bergantung (independent) dan terdistribusi secara acak dan bersifat stokastik (Suripin: 2004).

1. Aplikasi Hydrognomom

Hydrognomon adalah aplikasi perangkat lunak bebas untuk analisis dan pengolahan data hidrologi, terutama dalam bentuk time series. Analisis data hidrologi terdiri dari waktu aplikasi pengolahan seri, seperti langkah waktu agregasi dan regularisasi, interpolasi, analisis regresi dan infilling nilai yang hilang, tes konsistensi, penyaringan data dan visualisasi grafis dan tabular dari time series. Program ini juga mendukung aplikasi hidrologi khusus, termasuk evapotranspirasi model, tahap-discharge dan analisis debit sedimen, tes homogenitas, metode keseimbangan air dan hydrometry.

Tujuan Hydrognomon dimaksudkan untuk memproses data hidrologi khususnya untuk data series. Dalam penelitian ini, sebaran data dibatasi menjadi 3 yaitu Gamma, Person III dan Normal. Uji tes yang dilakukan adalah χ^2 dan kolmogorov-Smirnov. Sebaran yang digunakan untuk memprediksi periode ulang adalah sebaran yang 'ACCEPT/DITERIMA' dari dua uji tersebut pada taraf nyata (α) = 1%.

E. Metode Chi-Kuadrat

Uji chi-kuadrat dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi yang telah dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Pengambilan keputusan ini menggunakan parameter X^2 , yang dapat dihitung dengan rumus berikut (Suripin, 2004):

$$X^2 = \sum (i-1)^2 \frac{(Ef - Of)^2}{Ef}$$

Keterangan:

X^2 = harga chi-kuadrat.

Ef = Frekuensi (banyaknya pengamatan) yang diharapkan, sesuai dengan pembagian kelasnya

Of = frekuensi yang terbaca pada kelas sama

Nilai X^2 yang terhitung ini harus lebih kecil dari harga X^2_{cr} (dari tabel).

Derajat kebebasan ini secara umum dapat dihitung dengan :

$$DK = K - (h + 1)$$

Dengan :

DK = derajat kebebasan

K = banyaknya kelas

h = banyaknya keterikatan atau sama dengan banyaknya parameter yang masuk

F. Debit Banjir Rencana

Ada beberapa metode untuk memperkirakan laju aliran puncak (debit banjir). Metode yang dipakai pada suatu lokasi lebih banyak ditentukan oleh ketersediaan data. Dalam praktek, perkiraan debit banjir dilakukan dengan beberapa metode dan debit banjir rencana ditentukan berdasarkan pertimbangan teknis (engineering judgement). Secara umum, metode yang umum dipakai adalah (1) metode rasional dan (2) metode Hidrograf Banjir (Suripin, 2004 : 78). Hidrograf banjir dapat dihitung dengan bantuan aplikasi HEC- HMS.

1. Program HEC – HMS

Model HEC-HMS dimanfaatkan untuk analisis debit banjir dilokasi "control point" dari sistem peringatan dini banjir yang akan dibangun. Data yang diperlukan disini adalah hydrograph hujan, jadi perlu data yang dicatat menggunakan alat pengukur hujan otomatis. Peta topografi juga diperlukan untuk menentukan luas genangan setiap level, lokasi bangunan pelimpah dan saluran pengelak. Peta atau data GIS diperlukan untuk menentukan parameter dari DAS Waduk, seperti luas, kemiringan dan parameter lainnya. Software ini digunakan untuk analisa hidrologi dengan mensimulasikan proses curah hujan dan limpasan langsung (run off).

G. Nilai Kinerja Sistem Drainase

Kinerja drainase adalah bagaimana hasil drainase yang sudah dibangun dapat mengatasi permasalahan genangan dan banjir. Berdasarkan rencana penyusunan drainase perkotaan yang harus diperhatikan dalam perencanaan drainase adalah aspek teknis seperti kemampuan atau kinerja drainase dalam menampung debit banjir. Bobot setiap komponen drainase disusun dengan

menggunakan kriteria kinerja penilaian drainase menggunakan rumus :

$$\text{Kriteria Presentase} = \frac{\sum \text{memenuhi}}{\sum \text{memenuhi} + \sum \text{tidak memenuhi}} \times 100\%$$

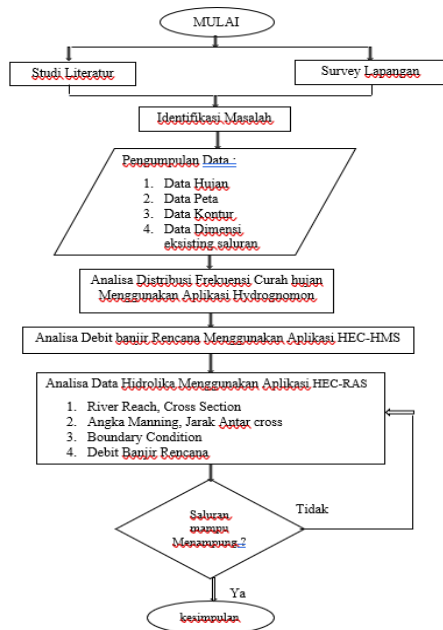
3. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan di Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso. Pada Penelitian ini memakai data sebagai berikut :

1. Data Hujan
2. Data Peta
3. Data Kontur
4. Data Dimensi Exsisting saluran

Adapun FlowChart Penelitian pada gambar 2 :



Gambar 2. Flow Chart Penelitian
 (Sumber : Penulis, 2022)

4. PENGUMPULAN DATA dan PEMBAHASAN

A. Data Curah Hujan

Data curah hujan dalam penelitian ini menggunakan data curah hujan tahunan dari 3 stasiun pencatat curah hujan dengan jangka waktu 10 tahun terakhir dari tahun 2012 sampai 2021. Data hujan tersebut didapat dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang di Kabupaten Bondowoso. Data ketiga stasiun yang digunakan merupakan stasiun hujan Grujugan Lor , SBR Dumpyong dan Wonosari

II. Berikut ini adalah data hujan terdapat tabel 4.2, 4.3 dan 4.4.

Tabel 1. Data Curah Hujan tahunan

No	Tahun	STASIUN CURAH HUJAN (mm)			Total
		Grujugan	SBR.Dumpyong	Wonosari II	
1	2012	1,708,	2,181,	1,688,	5,577
2	2013	2,219,	3,263,	2,476,	7,958
3	2014	1,460,	1,984	1,794,	5,238
4	2015	1,293,	2,473,	1,592,	5,358
5	2016	1,916,	2,598	2,069	6,583
6	2017	1,920	1,898	1,850	5,668
7	2018	1,587	1,654	1,783	5,024
8	2019	1,064	1,292,	1,405,	3,761
9	2020	1,575,	2,101,	1,811,	5,487,
10	2021	1,426	2,622	1,924,	5,972,
Rerata		1,616	2,206,	1,839,	5,662,

Sumber : Perhitungan 2022

B. Analisa Curah Hujan Rerata Kawasan dengan Metode Polygon Thiessen

Pada lokasi penelitian ini untuk jarak lokasi dari penelitian ke Stasiun yaitu titik satu dengan jarak 3,94 Km, Titik dua dengan jarak 2,1 Km dan jarak titik 3 yaitu 2,0 Km. seperti pada **Gambar 4** berikut.



Gambar 4. Gambar Pembagian Daerah Polygon Thiessen.

(Sumber : Pengolahan data, 2022)

Tabel 2 Luas Pengaruh Perstasiun Hujan

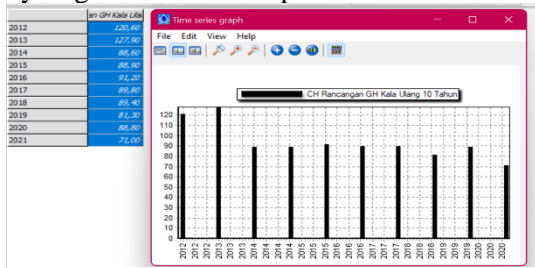
No	Nama Stasiun	luas Pengaruh (km ²)	Perbandingan
1	Grujugan Lor	0,035	25,4
2	SBR Dumpyong	0,064	46,4
3	Wonosari II	0,039	28,3
Jumlah		0,138	100,0

Sumber : Perhitungan ,2022.

C. Analisa Distribusi Frekuensi Curah Hujan

Pemilihan Analisa distribusi frekuensi curah hujan ini menggunakan aplikasi Hydrognomon. Hydrognomon yang dimaksudkan adalah

aplikasi perangkat lunak bebas untuk analisis dan pengolahan data hidrologi, terutama dalam bentuk time series. Berikut pada gambar 5 hasil penginputan data dengan menggunakan aplikasi hydrognomon. Berikut pada **Gambar 5** :



Gambar 5 Barchart Curah hujan .

Sumber : Aplikasi Hydrognomon

Pada Gambar 4.5 menginput data curah hujan rata-rata daerah dari 2012 s/d 2022 dengan nilai rata – rata. Pada aplikasi hydrognomon memproses data dengan hasil dalam bentuk grafik dan barchart. Pada grafik sumbu x merupakan angka curah hujan rancangan dan sumbu y ialah menunjukk tahun pada grafik tersebut. Dalam penelitian ini barchart paling tinggi yaitu pada tahun 2013 dengan angka curah hujan 127,90 mm, sedangkan barchart terendah yaitu pada tahun 2021 dengan angka curah hujan 71,00 mm.

D. Uji Kecocokan Distribusi Frekuensi

Pada uji Kolmogorov smirnov yang digunakan untuk menentukan apakah satu sampel berasal dari suatu populasi yang memiliki sebaran data tertentu atau mengikuti distribusi statistik tertentu sedangkan uji chi square yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif bila dalam populasi terdiri atas dua atau lebih klas, data berbentuk nominal dan sampelnya besar.

dapat dilihat seperti pada **Tabel 3** berikut.

Tabel 3 Hasil penginputan aplikasi Hydrognomon.

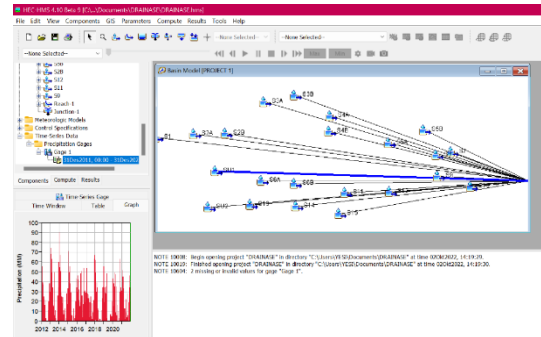
Distribusi	Statistik	Nilai	Keputusan
Normal	Chi-Square	26,4834%	ACCEPT
Lognormal	Chi-Square	42,8671%	ACCEPT
Lognormal	Chi-Square	66,6648%	ACCEPT
Exponential	Chi-Square	52,8504%	ACCEPT
Exponential (2-Parameter)	Chi-Square	46,9870%	ACCEPT
Gamma	Chi-Square	38,0020%	ACCEPT
Gamma (3-Parameter)	Chi-Square	65,8641%	ACCEPT
Log-Pearson III	Chi-Square	42,8671%	ACCEPT
Log-Pearson III (4-Parameter)	Chi-Square	58,4125%	ACCEPT
Log-Pearson III (5-Parameter)	Chi-Square	52,8504%	ACCEPT
Log-Pearson III (6-Parameter)	Chi-Square	50,5638%	ACCEPT
Log-Pearson III (7-Parameter)	Chi-Square	46,9870%	ACCEPT
Log-Pearson III (8-Parameter)	Chi-Square	66,6648%	ACCEPT
Log-Pearson III (9-Parameter)	Chi-Square	58,4125%	ACCEPT
Log-Pearson III (10-Parameter)	Chi-Square	52,8504%	ACCEPT
Log-Pearson III (11-Parameter)	Chi-Square	50,5638%	ACCEPT
Log-Pearson III (12-Parameter)	Chi-Square	46,9870%	ACCEPT
Log-Pearson III (13-Parameter)	Chi-Square	66,6648%	ACCEPT
Log-Pearson III (14-Parameter)	Chi-Square	58,4125%	ACCEPT
Log-Pearson III (15-Parameter)	Chi-Square	52,8504%	ACCEPT
Log-Pearson III (16-Parameter)	Chi-Square	50,5638%	ACCEPT
Log-Pearson III (17-Parameter)	Chi-Square	46,9870%	ACCEPT
Log-Pearson III (18-Parameter)	Chi-Square	66,6648%	ACCEPT
Log-Pearson III (19-Parameter)	Chi-Square	58,4125%	ACCEPT
Log-Pearson III (20-Parameter)	Chi-Square	52,8504%	ACCEPT

(Sumber : Pengolahan data, 2022)

Hasil Uji tes yang dilakukan adalah Chi Square dan kolmogorov-Smirnov. Sebaran yang digunakan untuk memprediksi periode ulang adalah sebaran yang ‘ACCEPT/DITERIMA’ jika nilai Chi square (χ^2) lebih kecil dari nilai Kritis (χ^2) dengan kesesuaian antara frekuensi hasil pengamatan dengan frekuensi yang diharapkan dari dua uji tersebut pada taraf nyata (α) = 1%. Pada penelitian ini , diperoleh hasil perhitungan distribusi Log person III dapat diterima dengan nilai 136,083 mm. dengan kala ulang 10 tahun.

E. Permodelan Aliran Hujan Program HEC HMS

Model simulasi dalam program HEC HMS ini , untuk mendapatkan nilai debit perlu memasukkan data curah hujan harian pada Times- Series Data. Perlu diketahui pada gambar 6 ialah gambar aliran Hujan dengan Menggunakan Permodelan Software HEC HMS.



Gambar 6. Hasil Simulasi Aplikasi HEC HMS

(Sumber : Pengolahan data, 2022)

F. Hasil Analisa Debit Aliran

Dimana aplikasi ini menghasilkan data kondisi yang ada dilapangan. Pada aplikasi HEC HMS semua aliran pada saluran di gambar sesuai permodelan penelitian tersebut.

Tabel 4 Analisa Debit Banjir

Return Period (Years)	Discharge (m³/s)	Flow Velocity (m/s)	Flow Depth (m)	Flow Area (m²)	Flow Velocity (km/h)
2	118	1,1	0,40	294,00	3,96
5	118	1,1	0,40	294,00	3,96
10	118	1,1	0,40	294,00	3,96
25	118	1,1	0,40	294,00	3,96
50	118	1,1	0,40	294,00	3,96
100	118	1,1	0,40	294,00	3,96
200	118	1,1	0,40	294,00	3,96
500	118	1,1	0,40	294,00	3,96
1000	118	1,1	0,40	294,00	3,96
2000	118	1,1	0,40	294,00	3,96
5000	118	1,1	0,40	294,00	3,96
10000	118	1,1	0,40	294,00	3,96

Sumber : Aplikasi HEC HMS

Hasil Analisa dalam penginputan aplikasi HEC HMS didapat nilai debit pada tiap saluran ,hasil debit puncak paling tinggi yaitu pada saluran utama 2 (SU 2) dengan nilai 2,1 m3/s, dan Nilai debit paling kecil yaitu pada saluran sembilan (S9) Dengan nilai 0,1 m3/s, Tetapi pada saluran utama 1 (SU1) Perlu di waspadai karena pada kondisi Exsisting tersebut sering terjadi banjir dengan debit 1,8 m3/s. Selanjutnya dalam aplikasi ini berkaitan dengan penginputan data aplikasi HEC RAS untuk menganalisa kapasitas saluran.

G. Pemodelan Saluran pada Program HEC – RAS

1. Permodelan Dimensi saluran persegi

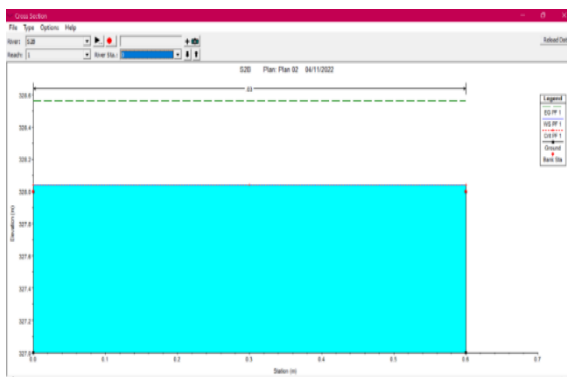
Pada pemodelan dimensi saluran persegi pada saluran 2B memakai debit kala ulang 10 tahun untuk saluran lengkapnya terlampir.

Tabel 5 Permodelan HEC-RAS dimensi eksisting persegi

No	Nama	B	H	A	I	HEC HMS	Tindakan
	Saluran	(m)	(m)	km2		m ³ /dtk	
1	2A	0,60	0,40	0,24	0,008	0,700	Aman
2	2B	0,60	0,40	0,24	0,007	0,200	Re- Design

Tabel 5 data Eksisting

Sumber : Pengolahan Data, 2022



Gambar 7 Ketinggian Muka air eksisting

Sumber : Program Hec Ras.

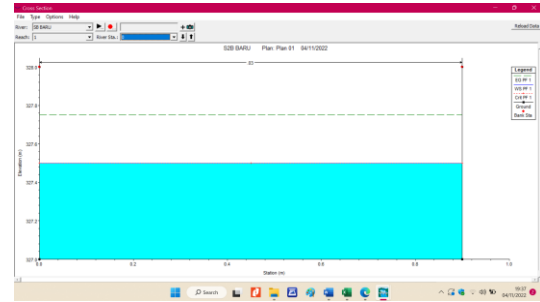
Berikut tabel 6 Perbaikan Saluran Persegi

N o	Nama	B	H	A	I	HEC HMS	Hasil
	Saluran	(m)	(m)	km2		m ³ /dtk	
2	2B	0,90	0,60	0,54	0,007	0,200	Aman

Tabel 6 Perbaikan saluran Persegi

Sumber : Pengolahan ,2022

Berikut **Gambar 8** Hasil Perbaikan Saluran



Gambar 8 Analisa Hidrolika

Sumber : Aplikasi HEC RAS

Berdasarkan data hasil hitung pada saluran 2B menggunakan debit banjir kala ulang 10 tahun adalah 0,200 m³ /detik dengan dimensi eksisting dilapangan dengan ukuran lebar 0,60 m dan tinggi 0,40 m tidak dapat menampung debit yang direncanakan dengan tinggi Elevasi 328,1 m yang didapat dari aplikasi HEC-RAS. Maka dilakukan perubahan dimensi dengan ukuran lebar 0,90 m dan tinggi 0,60 m dan dapat menampung debit yang direncanakan dengan Elevasi air 328 m yang didapat dari aplikasi HEC-RAS.

H. Evaluasi Kriteria kinerja system drainase

Kinerja drainase adalah bagaimana hasil drainase yang sudah dibangun dapat mengatasi permasalahan genangan dan banjir. Berdasarkan rencana penyusunan drainase yang harus diperhatikan dalam perencanaan drainase adalah aspek teknis seperti kemampuan atau kinerja drainase dalam menampung debit banjir dengan kala ulang 10 tahun.

Bobot setiap komponen drainase disusun dengan menggunakan kriteria kinerja penilaian drainase menggunakan rumus :

$$\text{Kriteria Presentase} = \frac{\sum \text{memenuhi}}{\sum \text{memenuhi} + \sum \text{tidak memenuhi}} \times 100\%$$

$$\text{Kriteria Presentase} = \frac{13}{13 + 9} \times 100\%$$

$$= 0,59 \%$$

Dari nilai tabel diatas kita dapat mengetahui bagaimana kinerja sistem drainase Desa Curahpoh, Kecamatan Curahdami, Kabupaten Bondowoso yang sesuai dengan kondisi di lapangan yang sudah mempunyai kriteria kinerja penilaian. Dari kondisi dilapangan saluran drainase dan perhitungan kriteria presentase di peroleh nilai 0,59 %, maka

kinerja sistem drainase Desa Curahpoh, Kecamatan Curahdami, Kabupaten Bondowoso termasuk di kriteria Rendah dengan keterangan yaitu Saluran tidak bisa menampung debit banjir karena permasalahan dimensi saluran, sampah, vegetasi, serta mengalami kerusakan yang besar. Setelah kinerja sistem drainase Desa Curahpoh, Kecamatan Curahdami, Kabupaten Bondowoso telah di desain ulang atau perhitungan dimensi baru mempunyai kriteria kinerja dengan memperoleh nilai 100%.

5. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dianalisa, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi Existing saluran drainase pada Kawasan Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso, Jika Musim hujan yang cukup lama menyebabkan banjir. Berdasarkan hasil survey ke lapangan pada saluran primer satu ada penutupan cabang saluran di titik awal di karenakan peralihan fungsi dari tanah produktif menjadi pengembangan perumahan. Penyebab lainnya yaitu karna sedimen saluran serta warga membuang sampah pada selokan. Setelah ada permasalahan tersebut pada saluran primer terjadi banjir karna dimensi saluran tidak dapat menampung debit air hujan. Maka penelitian ini perlu di lakukan evaluasi untuk merubah dimensi saluran .
2. Hasil Pemodelan pada saluran Drainase dengan Aplikasi HEC HMS menggunakan input data hujan harian pada tanggal 1 Januari 2012 sampai dengan 31 Desember 2021 ,Didapatkan nilai debit puncak dari Aplikasi HEC HMS yaitu debit terkecil pada saluran Sembilan (S9) adalah 0,1 m³/dtk dan terbesar yaitu 2,1 m³/dtk pada saluran Utama dua (SU2).
3. Untuk nilai kinerja sistem drainase Desa Curahpoh, Kecamatan Curahdami, Kabupaten Bondowoso yang sesuai dengan kondisi Existing adapun kriteria evaluasi penilaian. Berdasarkan kondisi dilapangan saluran drainase dan perhitungan kriteria presentase di peroleh nilai 0,59%, maka

kinerja sistem drainase Desa Curahpoh, Kecamatan Curahdami, Kabupaten Bondowoso termasuk dalam kriteria Rendah dengan keterangan yaitu Saluran tidak dapat menampung debit banjir karena permasalahan dimensi saluran, sampah, vegetasi, serta mengalami kerusakan yang besar. Setelah melakukan evaluasi sistem drainase, perlu adanya di desain ulang atau perhitungan dimensi baru agar mempunyai kriteria kinerja dengan memperoleh nilai 100%,

4. Pada saluran 1 didapatkan dari aplikasi HEC-RAS tinggi muka air tidak melebihi penampang saluran, maka dapat di desain sistem drainase dengan lebar (B) adalah 1,4 dan tinggi (H) adalah 0,6 m. dan tebal plesteran 2 cm, pasangan batu kali 1 PC : 4 pasir. Pada penampang berbentuk persegi saluran 2A didapatkan perencanaan desain sistem drainase lebar (B) adalah 0,60 dan tinggi (H) adalah 0,40 m. dengan tebal plesteran 2 cm, pasangan batu kali 1 PC : 4 pasir.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan sebagai acuan pengembangan selanjutnya adalah seperti berikut :

1. Untuk warga Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso diharuskan peduli terhadap kebersihan lingkungan khususnya pada saluran drainase agar tidak membuang sampah sembarangan.
2. Untuk Dinas Bina Marga, Sumber Daya Air Dan Bina Konstruksi Kabupaten Bondowoso perlu melakukan Re-design dimensi saluran drainase di Desa Curahpoh, Kecamatan Curahdami, Kabupaten Bondowoso. Karena ada beberapa saluran tidak berfungsi.
3. Untuk mempermudah perencanaan drainase sebaiknya menggunakan aplikasi, seperti Perencanaan Hidrologi menggunakan Aplikasi HEC HMS, penggunaan Aplikasi HEC-RAS dalam perencanaan hidrolika, dan pembuatan peta penggunaan lahan atau topografi dengan Arc-GIS. atau global Mapper.

6. DAFTAR PUSTAKA

(Manahan, 2017)Das, H. P., & Kabupaten, L. (2018). Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember.

Hec, A., Untuk, R. A. S., Dan, A., Di, B., Mujur, S., Tempeh, K., Lumajang, K., Pengairan, T., Konsentrasi, E., Sistem, K., Sumber, I., Air, D., Brawijaya, U., & Teknik, F. (2018). Aplikasi hec ras untuk analisa dan pena penanganan banjir di sungai mujur kecamatan tempeh lor kabupaten lumajang.

Manahan, E. T. (2017). Evaluasi Sistem Drainase Kawasan Medokan Semampir. <https://core.ac.uk/download/pdf/291465051.pdf>

HEC-RAS di Perumahan Taman Arcadia Mediterania Depok Jawa Barat. Dwijaya, Alber, 2014, Evaluasi Drainase Perkotaan Dengan Metode HEC-RAS di Kota Nanga Bulik, Lamandau Provinsi Kalimantan Tengah.

Evaluasi dan Perencanaan Ulang Saluran Drainase Pada Perumahan Sawojajar, Kecamatan Kadungandang, Kota Malang, 2014, [Internet]. [Diunduh tanggal 08 September 2021]. Tersedia pada: <http://repository.untagsby.ac.id/1089/3/BAB%20II.pdf>.

Luthfiyan, Zammy. 2014. Perencanaan Sistem Drainase Kota Rogojampi Kabupaten Banyuwangi. Surabaya: Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Ni Komang Sri Kartika, 2018. Evaluasi Fungsi Saluran Drainase Terhadap Kondisi Jalan Gunung Rinjani Di Wilayah Kecamatan Denpasar Barat.

Sistem Jaringan Saluran Drainase, 2014, [Internet]. [Diunduh tanggal 08 Oktober 2021]. Tersedia pada: <http://e-journal.uajy.ac.id/11474/3/TS145052.pdf>

Sri Kartika Ni Komang, 2018, Evaluasi Fungsi Saluran Drainase Terhadap Kondisi Jalan Gunung Rinjani di Wilayah Kecamatan Denpasar Barat.

Wesli, 2018, Drainase Perkotaan. Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta