

ANALISIS PENANGGULANGAN BANJIR SUNGAI BENGAWAN JERO Desa Tiwet Kecamatan Kalitengah Kabupaten Lamongan.

M. Andi Nurdiansyah, Ach. Dani Prastyo, Anggitsna Mujib Rabbani
Mahasiswa Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Darul
Ulum Lamongan

ABSTRAK

Banjir merupakan bagian dari permasalahan lingkungan fisik di permukaan bumi yang mengakibatkan kerugian masyarakat. Di Kabupaten Lamongan ada daerah yang sering terjadi banjir selain daerah sekitar sungai Bengawan Solo. Kawasan ini disebut Bengawan Jero. Daerah Bengawan Jero memiliki luas 289.04 Km². Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat banjir yang ada di Bengawan Jero. Penelitian yang digunakan untuk meneliti di Desa Tiwet Kecamatan Kalitengah ini adalah penelitian kuantitatif. Cara yang dilakukan penelitian ini adalah dengan mengambil data sekunder berupa peta DAS dan data curah hujan di dekat lokasi Desa Tiwet Kecamatan Kalitengah. Penelitian ini menggunakan analisis data dengan metode deskriptif kuantitatif yang menginterpretasikan hasil perhitungan tiap variabel. Menurut hasil dari perhitungan dapat disimpulkan bahwa di daerah Bengawan Jero menurut Schmidt Ferguson memiliki iklim C (sedikit basah) dengan rasio $Q = 42,86\%$. Tutupan lahan terdiri dari pemukiman, persawahan, rawa/danau. Tekstur tanah di daerah tersebut memiliki tekstur halus. Pada klasifikasi kerawanan di daerah tersebut adalah sangat rawan dengan luas 23,19 km² (8,03%), kriteria rawan dengan luas 247,34 km² (85,57%), dan untuk klasifikasi yang tidak rawan memiliki luas 18,51 km² (6,40%) dari wilayah Bengawan Jero.

Kata kunci: Pengendalian Banjir, Bengawan Jero

ABSTRACT

Floods are part of the physical environmental problems on the earth's surface which result in losses to society. In Lamongan Regency there are areas that frequently experience flooding apart from the area around the Bengawan Solo River. This area is called Bengawan Jero. The Bengawan Jero area has an area of 289.04 km². This research aims to determine the level of flooding in Bengawan Jero. The research used to research in Tiwet Village, Kalitengah District is quantitative research. The way this research was carried out was by taking secondary data in the form of watershed maps and rainfall data near the location of Tiwet Village, Kalitengah District. This research uses data analysis with a quantitative descriptive method that interprets the calculation results of each variable. According to the results of the calculations, it can be concluded that the Bengawan Jero area, according to Schmidt Ferguson, has a C climate (slightly wet) with a Q ratio = 42.86%. Land cover consists of settlements, rice fields, swamps/lakes. The soil texture in this area has a fine texture. The vulnerability classification in this area is very vulnerable with an area of 23.19 km² (8.03%), the vulnerable criteria has an area of 247.34 km² (85.57%), and for the non-vulnerable classification it has an area of 18.51 km² (6.40%) from the Bengawan Jero area.

Keywords: Flood Control, Bengawan Jero (jero River)

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Banjir merupakan suatu kondisi air tidak dapat ditampung dalam saluran pembuang (kali) atau meluapnya air di dalam saluran pembuang. Banjir disebabkan oleh berbagai macam faktor yaitu kondisi daerah tangkapan hujan, intensitas dan durasi hujan, kapasitas jaringan saluran air (drainase), dan kondisi topografi. Masalah banjir merupakan masalah yang sering dihadapi dari tahun ke tahun. Di wilayah Kabupaten Lamongan ada juga kawasan yang sering terjadi banjir yaitu Bengawan Jero. Kawasan ini ketinggiannya lebih rendah dari daerah sekitarnya termasuk lebih rendah dari ketinggian sungai bengawan solo. Hal inilah yang menjadi penyebab kawasan tersebut menjadi langganan banjir tiap tahunnya. Bengawan Jero merupakan beberapa daerah hamparan wilayah yang meliputi 6 kecamatan yaitu Kecamatan karanggeneng, Kecamatan kalitengah, Kecamatan Deket, Kecamatan turi, Kecamatan Glagah, dan Kecamatan karangbinangun. Air yang tergenang di kawasan tersebut tidak dapat dibuang ke sungai bengawan solo dikarenakan ketinggian tanah di daerah sungai bengawan solo lebih tinggi dari kawasan Bengawan Jero, sehingga air tetap menggenang di kawasan ini, berdasarkan uraian di atas, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian mengenai tingkat kerawanan banjir di daerah Bengawan Jero.

Fokus Masalah

Dari permasalahan di atas tersebut yang akan menjadi pokok pembahasan penulis adalah menganalisis Banjir yang terjadi di Sungai Bengawan Jero Desa Tiwet

Rumus Masalah

luapan air pada Sungai Bengawan Jero Desa Tiwet menunjukan ` adanya permasalahan pada daerah Aliran sungai (DAS). Adapun identifikasi masalah sebagai berikut :

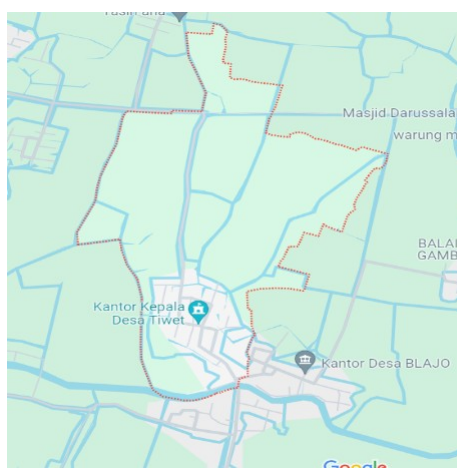
1. Apa penyebab timbulnya masalah banjir di Sungai Bengawan Jero Desa Tiwet?
2. Apakah Sungai Bengawan Jero Desa Tiwet mampu menampung dari curah hujan maksimum?

Tujuan Penelitian

1. Analisis data curah hujan maksimum tahunan Bengawan Jero.
2. Analisis pola penanggulangan banjir dengan tanggul pada Bengawan Jero.

Lokasi Penelitian

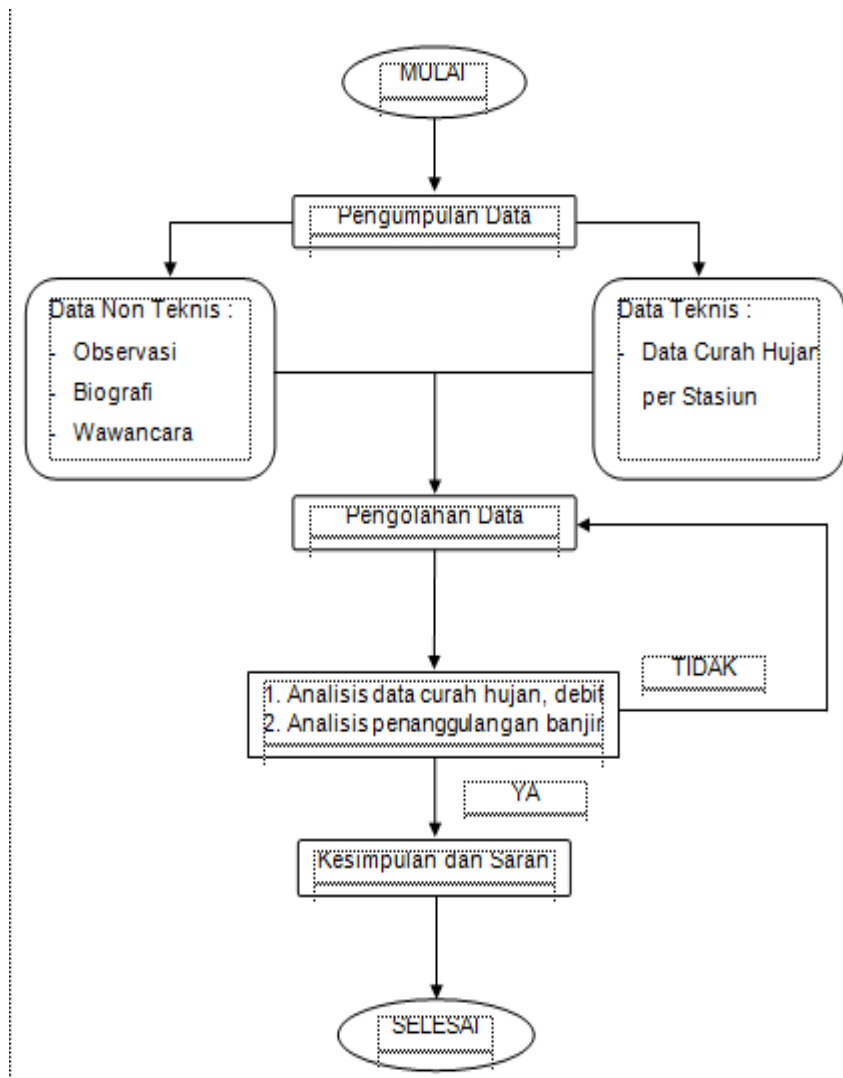
Lokasi studi yang akan dibahas dalam laporan tugas akhir ini adalah Desa Tiwet Kecamatan



Kalitengah Kabupaten Lamongan

Gambar 1. Lokasi Sungai Bengawan jero Desa Tiwet -Kalitengah.

Alur Pemikiran

**Gambar 2.** Alur Pemikiran

LANDASAN TEORI

Bencana Banjir

Banjir merupakan bencana alam paling sering terjadi, dilihat dari intensitasnya pada suatu tempat maupun jumlah lokasi kejadian dalam setahun yaitu sekitar 40% di antara bencana alam yang lain. Bahkan pada tempat tertentu, banjir dapat dikatakan rutinitas tahunan. Lokasi kejadiannya di pedesaan atau perkotaan, negara yang sedang berkembang atau negara maju (Suherlan, 2001). Sedangkan menurut Ditjen Penataan Ruang Dept PU, banjir adalah aliran air di permukaan tanah yang relatif tinggi dan tidak dapat ditampung oleh saluran drainase sehingga meluap ke kanan dan ke kiri serta menimbulkan genangan atau aliran dalam jumlah melebihi normal dan mengakibatkan kerugian bagi manusia

Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Banjir
Intensitas Curah Hujan Tahunan

Daerah yang mempunyai curah hujan yang tinggi maka daerah tersebut akan lebih berpengaruh terhadap kejadian banjir. Berdasarkan hal tersebut maka untuk pemberian skor ditentukan aturan sebagai berikut yaitu : semakin tinggi tebal curah hujan maka skor untuk tingkat kerawanan menjadi semakin tinggi.

Jaringan Sungai

Keberadaan sungai sangat memengaruhi terhadap terjadinya banjir. Semakin dekat jarak suatu wilayah dengan sungai, maka peluang terjadinya banjir semakin tinggi.

METODE DAN OBJEK PENELITIAN

METODE PENELITIAN

Metodologi adalah prosedur yang sistematis dan standar yang diperlukan untuk mendapatkan data dan menganalisa data. Pengumpulan data tidak lepas dari proses pengadaan data primer, sebagai langkah awal yang sangat penting, pada umumnya data yang dikumpulkan sebagai referensi dalam suatu analisis.

Menurut ahli langkah – langkah dalam metode penelitian sekurang-kurangnya dilakukan langkah- langkah sebagai berikut :

1. Merumuskan serta mendefinisikan masalah
2. Mengadakan studi kepustakaan
3. Memformulasikan hipotesis
4. Menentukan model untuk menguji hipotesis
5. Mengumpulkan data
6. Menyusun, menganalisis dan memberikan informasi
7. Membuat kesimpulan

METODE PENGUMPULAN DATA

DATA TEKNIS

Data curah hujan dimonitor melalui stasiun pengukuran hujan di lapangan. Untuk stasiun curah hujan Sungai Kanci, berdasarkan peta topografi stasiun hujan dan hidrologi yang di dapat dari BBWS Lamongan terdapat dua stasiun pengamatan, yakni Stasiun Curah Hujan Lamongan.

Adapun data curah hujan (harian maximum tahunan) yang diambil dari stasiun pengamatan hujan dari stasiun, dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 1. Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

Tahun Pengamatan	Lamongan
2013	92
2014	96
2015	140
2016	80
2017	118
2018	68
2019	89
2020	82
2021	87
2022	74
2023	70
Rata-rata	90
Standar deviasi	34

DATA NON TEKNIS

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan teknik sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi adalah pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan cara melakukan

$$X_T = X_r + \frac{Y_T}{S_n} \Psi_v S_d$$

pengamatan / peninjauan di lapangan agar dapat memperoleh gambaran sebagai pertimbangan untuk menentukan hasil dari pengamatan/peninjauan tersebut.

2. Biografi

Biografi adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menginventarisir dan mengumpulkan data melalui dokumen dan atau arsip-arsip terkait.

3. Wawancara

Bertanya secara langsung dan meminta penjelasan secara rinci pada sumber-sumber yang terkait, yang lebih mengenal dan memahami terhadap objek penelitian yang sedang dilakukan.

METODE ANALISIS DATA

DATA CURAH HUJAN

Pada studi ini data curah hujan yang diperoleh adalah data curah hujan harian. Analisis curah hujan harian maksimum rata-rata menggunakan metode E.J Gumbel, di mana metode ini mempertimbangkan daerah pengaruh tiap titik pengamatan stasiun hujan. Lokasi pengamatan curah hujan terletak di. Dari hasil pengumpulan data sekunder sementara diperoleh hasil dari data curah hujan St. Lamongan (2013-2023)

METODE PERHITUNGAN CURAH HUJAN

METODE E.J GUMBEL

Dengan periode ulang $T = 2$ tahun, $T = 10$ tahun, $T = 25$ tahun, $T = 50$ Tahun, dan $T = 100$ Tahun dan persamaannya dapat dilihat dibawah.

Dengan rumus:

Dimana :

= curah hujan harian maksimum dengan periode-ulang T tahun (mm).

= curah hujan harian rata-rata tahunan

=

= reduced variate : $Y_T =$

$Y_n =$ Reduced mean.

$S_n =$ Simpangan baku.

$N =$ Lamanya tahun pengamatan.

Tabel 2. Menghitung deviasi curah hujan,

No	Tahun	X_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	2013	92	1,454545	2,115702479
2	2014	96	5,454545	29,75206612
3	2015	140	49,45455	2445,752066
4	2016	80	-10,5455	111,2066116
5	2017	118	27,45455	753,7520661
6	2018	68	-22,5455	508,2975207
7	2019	89	-1,54545	2,388429752
8	2020	82	-8,54545	73,02479339
9	2021	87	-3,54545	12,57024793
10	2022	74	-16,5455	273,7520661
11	2023	70	-20,5455	422,1157025
rata-rata		90,54545		
jumlah		996	0	4634,727273
n		11		

Langkah perhitungan 2 tahun:

a. Curah hujan rata – rata)

b. Standar deviasi (Sd)

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} = 21,528$$

ANALISIS PERHITUNGAN DEBIT RENCANA

Debit rencana merupakan debit maksimum di sebuah sungai atau saluran alami dengan periode ulang rata - rata yang sudah ditentukan dan dapat dialirkan tanpa membahayakan proyek irigasi dan stabilitas bangunan - bangunan. Metode yang biasa digunakan untuk menghitung debit banjir rencana pada suatu ruas sungai atau saluran diantaranya:

Analisis debit banjir rencana menggunakan analisis Metode Weduwen, Metode Hasper, dan HSS Nakayasu.

PERHITUNGAN HIDROLIKA (KAPASITAS ALIR SUNGAI)

Untuk perhitungan hidrolika digunakan Rumus Manning

Dimana :

$$Q = \text{Debit rencana (m}^3/\text{det).}$$

V = Kecepatan Aliran (m/det).

A = Luas Penampang (m^2).

I = Kemiringan dasar saluran.

R = Radius Hidrolika (m).

N = Angka kekasaran manning.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN MASALAH

ANALISIS HIDROLOGI

Dalam Analisis Curah Hujan yang akan digunakan adalah Metode Gumbel dan Metode Weduwen.

Dari tabel *reduced standard deviation* dan *reduced mean*, untuk $n = 10$ Tahun, adalah :

$$\begin{aligned} S_n &= 0,9496 \text{ (dari Reduced Standard Deviation)} \\ Y_n &= 0,4592 \text{ (dari Reduced Mean)} \end{aligned}$$

Tabel 2. Menghitung factor frekuensi curah hujan

Period e (tahun)	Y_n	S_n	Y_t	K
2	0,4592	0,9496	0,366513	-0,09761
4	0,4592	0,9496	1,245899	0,828453
6	0,4592	0,9496	1,701983	1,308744
8	0,4592	0,9496	2,013419	1,636709
10	0,4592	0,9496	2,250367	1,886233
Tabel 3. Menghitung curah hujan rencana tahunan				
2	90,54545	4	1,30874	20,5022
4	90,54545	9	1,63670	20,5022
6	90,54545	14	1,88623	20,5022
8	90,54545	19	2,013419	20,5022
10	90,54545	24	2,250367	20,5022

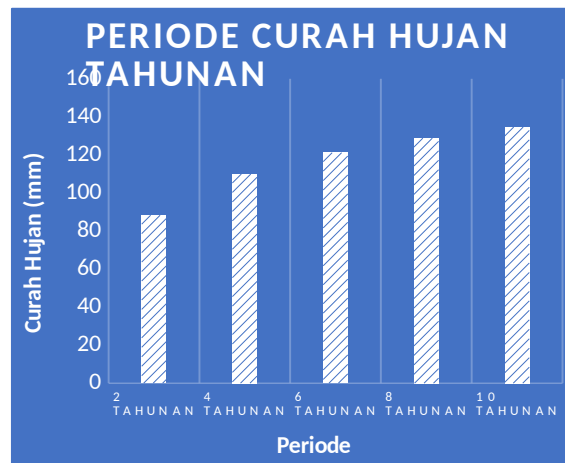


Diagram 1. Periode curah hujan tahunan.

Dari hasil *resume* diatas didapat nilai rata-rata untuk curah hujan dari stasiun curah hujan Lamongan dan juga rerata total curah hujan

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bengawan Jero yang berada di hamparan 6 kecamatan yaitu, kecamatan Turi, Karanggeneng, Kalitengah, Karangbinangun, Glagah dan Deket menurut klasifikasi Schimdt-Ferguson termasuk tipe iklim C (agak basah) dengan rasio $Q = 42,86\%$. Daerah bengawan jero memiliki luas 289.04 Km². Tutupan lahan di daerah Bengawan Jero di terdiri dari pemukiman, danau/rawa, sawah irigasi, sawah tadah hujan, dan tegalan dengan kelerengan pada kelas datar. Tekstur tanah memiliki
2. kelas tekstur yaitu halus dan sedang. 2. Kriteria tingkat kerawanan yang tergolong pada klasifikasi sangat rawan memiliki luas 23,19 km²/8,03% dari wilayah Bengawan Jero. Sementara untuk kriteria kerawanan yang tergolong pada kelas rawan memiliki luas 247,34 km²/85,57% dari wilayah Bengawan Jero.. Untuk klasifikasi tidak rawan memiliki luas 18,51 km²/6,40%. Daerah Bengawan Jero memiliki curah hujan rata – rata 2000 mm pertahun.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A., S., & Lasmito, L. (2021). ANALISIS PEMANFAATAN EMBUNG DESA KARANGSAMBIGALIH KECAMATAN SUGIO KABUPATEN LAMONGAN. DEARSIP : Journal of Architecture and Civil, 1(2), 66-78. <https://doi.org/https://doi.org/10.52166/dearsip.v1i2.2901>
- Anjayani,Eni.2009. Geografi: Untuk Kelas X SMA/MA. Jakarta: PT. Cempaka Putih. BPBD. 2014. Buku Rencana Aksi Menghadapi Bencana Banjir 2013 – 2014.
- Foth. 1998. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Guslim, M.S., 2007. Agroklimatologi. USU Press,Medan.
- Hardjowigeno, S. 1989. Ilmu Tanah. PT Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta. 233 hal.
- Laksono, M., & Lasmito, L. (2022). PERENCANAAN PEMBANGUNAN SARANA AIR BERSIH DESA PEJOK KECAMATAN KEPOHBARU KABUPATEN BOJONEGORO. DEARSIP :

- Journal of Architecture and Civil, 2(2), 86-92.
<https://doi.org/https://doi.org/10.52166/dearsip.v2i2.3532>
- Lamongan Ditjen Penataan Ruang Dept PU. Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang Dikawasan Rawan Bencana Banjir, bab IV-1
- Purnama, A. 2008. Pemetaan Kawasan Rawan Banjir Di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis. (skripsi). Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu S, et al. 2009. Monitoring air di daerah aliran sungai. Bogor, Indonesia. world Agroforestry Centre – Southeast Asia Regional Office
- Setiawan, A., & suciati, endang. (2023). ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DI WILAYAH KECAMATAN MADURAN KABUPATEN LAMONGAN. *DEARSIP : Journal of Architecture and Civil*, 3(02), 118-126.
<https://doi.org/https://doi.org/10.52166/dearsip.v3i02.5215>
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.