

TUGAS AKHIR

EVALUASI EFISIENSI SISTEM DRAINASE DI DESA WONOKERTO WETAN KABUPATEN PEKALONGAN DALAM PENANGANAN PENANGGULANGAN BANJIR

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

**Nama : Mohammad Abdul Hadi Yasin
NIM : 201003222011293**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG

AGUSTUS 2024

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

EVALUASI EFISIENSI SISTEM DRAINASE DI DESA WONOKERTO WETAN KABUPATEN PEKALONGAN DALAM PENANGANAN PENANGGULANGAN BANJIR

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun oleh :

Nama : Mohammad Abdul Hadi Yasin

NIM : 201003222011293

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui.

Tanggal : 01 Agustus 2024


Ketua Program Studi Teknik Sipil
Dr. Ir. Bambang Widodo, MT
NIDN.0629016302

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Susilawati Cicillia L.M.Sc.IIE

NIDK.8933180023

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.5 Sistematika Penyusun Laporan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Drainase	4
2.2 Sistem Drainase	4
2.3 Fungsi Drainase	7
2.4 Jenis Drainase	7
2.5 Pola Jaringan Drainase.....	11
2.6 Drainase Perkotaan	14
2.7 Banjir	15
2.7.1 Jenis-jenis banjir.....	15
2.7.2 Banjir Rencana	16
2.8 Analisa Hidrologi.....	16

2.8.1	Siklus Hidrologi	17
2.8.2	Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	18
2.8.3	Uji Kecocokan Distribusi	24
2.8.4	Koefisien Pengaliran (C)	28
2.8.5	Debit Rencana	29
2.8.6	Intensitas Hujan	31
2.9	Analisis Hidrolika.....	32
2.9.1	Dimensi Penampang Saluran.....	34
2.9.2	Dimensi Saluran	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		38
3.1	Bagian Alir Penelitian	38
3.2	Umum	39
3.3	Lokasi Studi	39
3.4	Pengumpulan Data	39
3.5	Pengolahan Data.....	40
3.6	Analisa Frekuensi Hujan	40
BAB IV ANALISA DATA.....		42
4.1	Analisa Curah Hujan Rencana	42
4.2	Analisa Frekuensi	43
4.2.1	Metode Log Pearson Tipe III	43
4.2.2	Metode Gumbel	46
4.2.3	Metode Log Normal	49
4.2.4	Metode Normal.....	51
4.3	Uji Distribusi Probabilitas	54
4.3.1	Uji Chi-Kuadrat	54
4.3.2	Uji Smirnov-Kolmogorov	56
4.3.3	Resume Uji Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov.....	58
4.4	Analisa Debit Banjir Rencana.....	59
4.4.1	Metode Rasional.....	59
4.5	Intensitas Curah hujan	60
4.6	Analisa Hidrolika	61

4.6.1	Perhitungan Kapasitas Drainase	62
4.6.2	Perencanaan Ulang Sistem Drainase	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		68

EVALUASI EFISIENSI SISTEM DRAINASE DI DESA WONOKERTO WETAN KABUPATEN PEKALONGAN DALAM PENANGANAN PENANGGULANGAN BANJIR

ABSTRAK

Banjir merupakan peristiwa alam ditandai dengan meningkatnya debit air menyebabkan terendamnya daratan yang dapat disebabkan oleh tingginya curah hujan dan tidak memadainya saluran drainase. Terjadinya banjir dapat berdampak pada keselamatan serta terganggunya mobilitas masyarakat terutama apabila terjadi di kota besar.

Kabupaten Pekalongan khususnya Wonokerto Wetan merupakan desa yang sering terendam banjir. Salah satu faktor penyebab banjir desa ini adalah tidak memadainya kinerja saluran drainase akibat penumpukan sendimen, seperti studi kasus saluran drainase desa Wonokerto Wetan. Meninjau dampak yang timbul akibat hal tersebut maka perlu dilakukan evaluasi kinerja saluran tersebut untuk mengetahui dan mempelajari efektivitas system drainase yang di bangun di lokasi tersebut serta memberikan solusi penanggulangan bencana banjir pada desa Wonokerto Wetan.

Analisis distribusi frekuensi curah hujan dilakukan menggunakan metode Log Pearson Tipe III, metode Gumbel, metode Log Normal, dan metode Normal. Kemudian untuk menentukan jenis distribusi curah hujan yang sesuai, dilakukan uji chi kuadrat dan smirnov kolmogorov. Dilanjutkan menganalisa waktu konsentrasi dan integritas curah hujan untuk selanjutnya dilakukan analisa debit banjir rencana.

Hasil analisis hidrologi dan hidrolika untuk kala ulang 2,5,10 tahun mencapai (Q) debit rencana sebesar 5,0896 m³/detik sementara kapasitas tampungan (Q) debit air yang dimiliki oleh saluran drainase desa Wonokerto Wetan sebesar 1,889 m³/detik sehingga dapat disimpulkan bahwa saluran tersebut tidak mampu menampung debit banjir yang akan datang hingga jangka 10 tahun kedepan. Maka solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan perluasan saluran drainase dengan rencana dimensi saluran sebesar 1,6 m x 1,6 m. Dari perhitungan rencana dimensi didapatkan nilai (Q) debit rencana tampungan sebesar 5,779 m³/det yang dapat diartikan perluasan dengan dimensi tersebut sudah mampu menampung besar debit 10 tahun yang akan datang.

Kata Kunci: Debit Banjir Rancangan; Metode Rasional; Perencanaan Drainase.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE DRAINAGE SYSTEM IN WONOKERTO WETAN VILLAGE, PEKALONGAN DISTRICT IN HANDLING FLOOD MANAGEMENT

ABSTRACT

Flooding is a natural event characterized by an increase in water discharge causing land to be submerged which can be caused by high rainfall and inadequate drainage channels. The occurrence of floods can have an impact on safety and disrupt people's mobility, especially if they occur in big cities.

Pekalongan Regency, especially Wonokerto Wetan, is a village that is often flooded. One of the factors causing flooding in this village is the inadequate performance of the drainage channel due to the buildup of sediment, as in the case study of the Wonokerto Wetan village drainage channel. Reviewing the impacts that arise as a result of this, it is necessary to evaluate the performance of the channel to find out and study the effectiveness of the drainage system built at that location and to provide a solution for dealing with flood disasters in Wonokerto Wetan village.

Rainfall frequency distribution analysis was carried out using the Log Pearson Type III method, Gumbel method, Log Normal method, and Normal method. Then, to determine the appropriate type of rainfall distribution, the chi square and Smirnov Kolmogorov tests were carried out. Continue to analyze the concentration time and integrity of rainfall for further analysis of the planned flood discharge.

The results of hydrological and hydraulic analysis for return periods of 2, 5, 10 years reached (Q) the planned discharge of $5.0896 \text{ m}^3/\text{second}$ while the storage capacity (Q) of water discharge owned by the Wonokerto Wetan village drainage channel was $1.889 \text{ m}^3/\text{second}$ so that it could It was concluded that the channel would not be able to accommodate the flood discharge that would come in the next 10 years. So the solution to overcome this problem is to expand the drainage channel with planned channel dimensions of $1.6 \text{ m} \times 1.6 \text{ m}$. From the calculation of the planned dimensions, it is obtained that the value (Q) of the planned storage discharge is $5,779 \text{ m}^3/\text{sec}$, which means that the expansion with these dimensions is capable of accommodating large discharges in the next 10 years.

Keywords: *Drainage Planning, Design Flood Discharge, Rational Method.*

