

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Drainase adalah sebuah sistem yang dibuat untuk menangani persoalan kelebihan air baik kelebihan air yang berada di atas permukaan tanah maupun yang berada dibawah permukaan tanah. Kelebihan air dapat disebabkan intensitas hujan yang tinggi atau akibat durasi hujan yang lama. Secara umum drainase didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan pada suatu kawasan (Wesli, 2008 ).Distribusi aliran air dalam drainase menuju sungai dan sumur resapan mengikuti kontur jalan sehingga air permukaan akan lebih mudah mengalir secara grafitasi.

Saluran Drainase pada prinsipnya dibangun di sisi kanan dan kiri jalan. Tujuan pembangunan saluran di sisi jalan adalah sebagai penampung limpasan air hujan yang jatuh di atas perkerasan jalan. karena itu Masyarakat perlu memperhatikan dan menjaga kebersihan Mulai dari sampah, sungai tercemar, pembuangan limbah di saluran drainase, hingga banjir. Selain itu faktor pertambahan penduduk juga ikut memberikan kontribusi dalam permasalahan sistem drainase di perkotaan. Pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang begitu cepat menyebabkan perubahan tata guna lahan. Banyak lahan yang awalnya berupa daerah resapan, kini telah berubah menjadi kawasan pemukiman, industri, perkantoran dan perdagangan. Dampak yang nyata dari perubahan tata guna lahan tersebut adalah meningkatnya aliran permukaan sekaligus menurunkan resapan air tanah. Selanjutnya akibat yang timbul adalah distribusi air yang timpang antara musim penghujan dengan musim kemarau. Debit banjir meningkat dan ancaman kekeringan semakin nyata. Bencana banjir maupun kekeringan telah menimbulkan kerugian yang sangat besar, bahkan juga memakan korban. Segala permasalahan lingkungan tersebut merupakan tanggung jawab kita yang harus diselesaikan bersama.

Saluran drainase dengan memperhatikan sifat – sifat Hidrolika yang terjadi meliputi jenis aliran (*steady* atau *unsteady*), angka kekasaran (*manning*) dan sifat alirannya (kritis, sub - kritis dan superkritis). Aliran *steady* (stabil) adalah aliran yang kondisi (kecepatan, tekanan, dan penampang) dapat bervariasi dari satu titik ke titik lainnya, tetapi tidak berubah seiring waktu. Sedangkan aliran *unsteady* (Tidak stabil) adalah aliran pada suatu titik fluida dimana kondisinya berubah seiring waktu, sehingga aliran tersebut dikatakan tidak stabil. Karakteristik hidrologi permukaan yang penting adalah derajat dan arah kemiringan permukaan, arah aliran, akumulasi aliran, jaringan aliran (*stream network*) dan pembagian Sub-DAS. Analisis topografi dapat

digunakan untuk mengetahui karakteristik hidrologi permukaan (Mohamed,2011; Wu dan Huang, 2007; Maidment dan Djokic, 2000)

HEC-RAS merupakan program aplikasi untuk memodelkan aliran satu dimensi di sungai atau saluran, *River Analysis System (RAS)*, dibuat oleh *Hydrologic Engineering Center (HEC)* yang merupakan satu divisi di dalam *Institute for Water Resources (IWR)*, di bawah *US Army Corps of Engineers (USACE)*. fitur HEC-RAS terdiri dari empat komponen hitungan hidraulika satu dimensi, yaitu Hitungan profil muka air aliran permanen, Simulasi aliran tak permanen, Hitungan transpor sedimen (*mobile bed, moveable boundary*), dan Analisis kualitas air. HEC-RAS adalah program aplikasi untuk pemodelan aliran di sungai maupun di saluran. Tujuan analisa hidraulika ditujukan guna mengetahui kapasitas aliran dan profil muka air terhadap banjir dengan suatu kala ulang tertentu, sehingga dapat diketahui tinggi muka air maksimal yang terdapat di sepanjang sungai atau saluran yang ditinjau.

Provinsi Nusa Tenggara Timur menimbang berbagai permasalahan yang terjadi (genangan air berlebihan mengakibatkan struktur jalan yang rusak, macet berkepanjangan) dan memutuskan untuk membuat saluran drainase pada ruas jalan Frans Lebu Raya, kelurahan Tuak Daun Merah. Proses pembangunan Rehabilitasi jalan dimulai pada tahun 2021 dan selesai pada bulan mei 2022. Lebar badan jalan di lokasi tersebut yaitu 7 meter, lebar bahu jalan bervariasi, dan luas daerah pengaliran (DAS) yaitu 0.0678km<sup>2</sup> dan juga dimensi saluran eksisting di ruas kiri dan kanan pun berbeda, lebar dimensi saluran bagian kiri adalah 80cm x 60cm dan bagian kanan 100cm x 100cm. Dengan adanya pembangunan saluran drainase pada ruas kiri dan kanan jalan yang baru saja di selesaikan, peneliti ingin mengukur debit, tinggi muka air banjir, dan memodelkan aliran pada saluran tersebut menggunakan aplikasi HEC-RAS

Berdasarkan latar belakang yang ada, peneliti ingin menganalisis tinggi muka air banjir pada saluran drainase di ruas jalan Frans Lebu Raya, tuak daun merah dengan menggunakan bantuan program HEC – RAS (*Hydrologic Engineering Center's - River Analysis System*). penggunaan program HEC – RAS sendiri yaitu untuk mempermudah peneliti memodelkan tinggi muka air di sepanjang saluran berdasarkan debit. Oleh karena itu, judul penelitian adalah “Analisis Tinggi Muka Air Banjir Pada Saluran Drainase Di Ruas Jalan Frans Lebu Raya Menggunakan Aplikasi HEC - RAS”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, peneliti menemukan rumusan permasalahan yaitu

1. Berapa besar debit banjir rencana pada saluran drainase di ruas jalan Frans Lebu Raya, Tuak daun merah menggunakan aplikasi HEC - RAS ?
2. Bagaimana bentuk profil tinggi muka air banjir dan penampang melintang pada saluran drainase di ruas jalan Frans Lebu Raya, Tuak daun merah jika menggunakan aplikasi HEC - RAS?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui besar debit banjir rencana pada saluran drainase di ruas jalan Frans Lebu Raya, Tuak daun merah menggunakan aplikasi HEC - RAS
2. Untuk mengetahui bentuk profil tinggi muka air banjir dan penampang melintang pada saluran drainase di ruas jalan Frans Lebu Raya, Tuak daun merah menggunakan aplikasi HEC - RAS

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Menambah wawasan pembaca khususnya dalam bidang keairan
2. Sebagai bahan referensi bagi pembaca dalam menganalisis saluran drainase dan meningkatkan kemampuan pengetahuan tentang program bantu HEC-RAS.
3. Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi kepada pihak yang memerlukan sebagai referensi untuk penelitian lanjut

## **1.5 Batasan Masalah**

1. Titik control DAS di kawasan Tuak daun merah
2. Analisis saluran drainase ini dilakukan di ruas jalan Frans Lebu Raya, (Cabang Soeverdi, Depan Alfamart sampai Jembatan Liliba ) kelurahan Tuak Daun Merah, Kota Kupang. Dengan panjang saluran yaitu 1,685 Km dan luasan area Pengaliran yaitu 0,0678 Km<sup>2</sup>
3. Analisis hidrologi menggunakan data hujan harian maksimum selama 10 tahun terakhir
4. Kala ulang rencana pada 2 dan 5 Tahun
5. Analisis tinggi muka air banjir dan debit banjir rencana saluran drainase menggunakan bantuan perangkat lunak HEC RAS (*Hydrologic Engineering Center's River Analysis System*)

## 1.6 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu

**Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu**

No	Tahun	Nama	Judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil penelitian
1	2019	Serylus darman djanggu	Perencanaan sistem drainase pada jalan souverdi sampai jalan bundaran pu Kota Kupang	Lokasi penelitian	- Perencanaan sistem drainase  - Panjang saluran Drainase	Dari analisa debit banjir rencana kala ulang 10 tahun dengan metode rasional di peroleh debit banjir rencana 5 tahun sebesar 4,682 m <sup>3</sup> /det.
2	2019	Yohanes ulrikh arban	Evaluasi kinerja drainase Kota Ruteng, Kabupaten Manggarai (Studi Lokasi : Pasar Inpres, Kelurahan Pitak)	Debit aliran untuk kala ulang 2 Tahun	-Lokasi penelitian  -Evaluasi Kinerja Sistem	Kinerja saluran drainase yang baik dengan memiliki presentase 61.00% artinya, masih dapat menjamin pembuangan air secara baik
3.	2015	Riyo Ardi yansyah	analisa hidrologi dan hidrolika saluran drainase box culvert di jalan antasari bandar lampung menggunakan program hec-ras	Analisa saluran drainase menggunakan program HEC-RAS	Lokasi Penelitian	Hasil penelitian ini dapat disimpulkan intensitas hujan sebesar 58 mm/jam untuk kala ulang 2 tahun, 76 mm/jam untuk kala ulang 5 tahun dan 115 mm/jam untuk kala ulang 10 tahun.
4	2020	M. Ryan Fachri	Evaluasi saluran drainase pada jalan raja isa, kecamatan batam kota, kota batam, kepulauan riau	Meneliti Saluran drainase	-Lokasi penelitian  -Menggunakan perhitungan manual  -Evaluasi saluran drainase	Beberapa saluran existing tidak mampu mengalirkan debit air yang disebabkan oleh intensitas hujan.
5	2022	Ahmad Ubaidillah	Analisis Kapasitas Tampung Saluran Drainase dengan Menggunakan Software HEC-RAS 5.0.3 (Studi Kasus Sistem Jaringan Drainase Kelurahan Tlogopojok, Kabupaten Gresik)	bentuk profil muka air banjir di saluran dengan menggunakan software HEC-RAS	-Lokasi Penelitian  -Analisis kapasitas tampungan	Hasil dari analisis ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengevaluasi saluran drainase yang ada di Kelurahan Tlogopojok.