

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Waduk Pusong memiliki luas 60 hektar dan dibangun untuk mengurangi banjir di Lhokseumawe. Waduk ini dapat bermanfaat sebagai pencegah banjir (pengendali banjir) dan pengatur tata air. Kondisi lokasi Waduk Pusong dekat dengan air laut dengan sedikit vegetasi mangrove dan berbatasan dengan pemukiman masyarakat (Indrawan, n.d.)

Kondisi lokasi Waduk Pusong yang dekat dengan air laut yang tergenang dan sedikit tanaman mangrove serta berbatasan dengan pemukiman penduduk. Kegiatan pembangunan Waduk Pusong diharapkan dapat membawa berbagai manfaat fisik bagi kawasan perkotaan Lhokseumawe agar terbebas dari banjir serta meningkatkan kualitas drainase dan keindahan lingkungan.

Banjir adalah peristiwa di mana suatu daerah digenangi air, baik itu air hujan, air sungai, maupun air pasang (Dinar, 2020). Hal ini dapat terjadi karena ketidakmampuan suatu saluran untuk menampung debit air yang relatif tinggi. Cara teknis untuk mengendalikannya adalah dengan membangun tangki penampungan air sementara, yang biasa disebut bendungan atau waduk.

Fungsi waduk adalah untuk menampung semua air hujan, air pasang, saluran pembuangan rumah tangga, perkantoran, pusat perbelanjaan dan bangunan lainnya. Semua air limbah yang tertampung di dalam tangki tersebut kemudian akan dibuang ke laut melalui katup otomatis yang hanya dapat dibuka ketika kondisi air laut mengalami penurunan. (Amalia and Wesli, 2015). Waduk Pusong dibangun memiliki fungsi multi fungsi, yaitu untuk menampung air dari pusat kota sehingga dapat mengendalikan banjir di Kota Lhokseumawe dan dapat digunakan sebagai tempat wisata/rekreasi.

Berdasarkan pengamatan lapangan di Waduk Pusong, terdapat tiga saluran air yang masuk ke Waduk Pusong dan satu saluran yang mengalir ke Sungai Kreung Cunda. Namun, saluran air yang masuk ke Waduk Pusong mengandung beban

tanah atau limbah padat dan sedimen sehingga dapat mempengaruhi volume tampungan dan pengurasan. Kapasitas tangki dan saluran pembuangan akan berkurang karena adanya penumpukan material padat. Laju sedimentasi ini dinilai cukup besar, karena merupakan daerah perkotaan dengan perilaku masyarakat dalam hal pembuangan sampah yang umumnya cukup buruk, sehingga dampak ini dinilai negatif.

Hubungan waduk dengan sistem drainase kota Lhokseumawe adalah sebagai berikut ketika musim hujan tiba, jumlah air hujan yang masuk ke waduk meningkat dan kondisi air laut meningkat. Laju aliran ini dianalisis untuk mengetahui seberapa besar air yang masuk ke waduk dalam kurun waktu 30 tahun terakhir.

untuk mengetahui apakah besarnya kapasitas waduk masih mampu menampung seluruh jumlah air yang mengalir yang bersirkulasi di saluran drainase kota Lhokseumawe dan mengetahui seberapa besar daya tampung waduk tersebut. Dengan demikian, dapat dilakukan perbandingan antara jumlah sampah yang ditampung dengan jumlah sampah yang mengalir dari kota Lhokseumawe ke dalam waduk. Untuk menghitung kedua aliran ini, diperlukan analisis hidrologi dengan metode yang rasional.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang penelitian yang sudah ada di jelaskan sebelumnya, waduk atau *reservoir* merupakan salah satu sarana yang di bangun untuk menanggulangi banjir seputaran Lhokseumawe. Saluran drainase ini diperlukan untuk menanggulangi banjir di sekitaran kota Lhokseumawe. Yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini antara lain untuk mengetahui

1. Seberapa besar debit aliran pada 3 (tiga) titik saluran air yang masuk ke waduk pusong kota Lhokseumawe
2. Seberapa besar analisis hidrologi yang menjadi kawasan waduk pusong dengan periode 5 tahun menggunakan metode rasional.
3. Dan seberapa besar kapasitas tampungan waduk pusong kota Lhokseumawe.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah di atas antara lain

1. Untuk mengetahui besarnya debit aliran pada 3 (tiga) titik saluran air yang masuk ke waduk pusong kota Lhokseumawe.
2. Untuk mengetahui besarnya analisis hidrologi yang menjadi kawasan waduk pusong dengan periode 5 tahun menggunakan metode rasional.
3. Untuk mengetahui besarnya kapasitas tampungan waduk pusong kota Lhokseumawe.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian ini, manfaat yang dapat diambil dari penulisan ini adalah

1. Dengan mengetahui besarnya debit aliran pada 3 (tiga) titik saluran air yang masuk ke waduk pusong kota Lhokseumawe maka bermanfaat untuk dapat mengevaluasi saluran air kedepannya.
2. Dengan mengetahui besarnya analisis hidrologi yang menjadi kawasan waduk pusong dengan periode 5 tahun menggunakan metode rasional maka bermanfaat untuk menghitung jumlah debit yang mengalir dari kota Lhokseumawe menuju ke waduk.
3. Dengan mengetahui besarnya kapasitas tampungan waduk pusong kota Lhokseumawe maka bermanfaat untuk pemanfaatan waduk pusong kedepannya.

### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Untuk mempermudah dalam mengevaluasi permasalahan agar tidak menyimpang dari pokok permasalahan sesuai dengan judul penelitian, maka diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Hanya mengevaluasi saluran air yang masuk ke waduk pusong kota Lhokseumawe.
2. Hanya menghitung curah hujan pada kawasan kota Lhokseumawe.
3. Hanya menghitung kapasitas tampungan waduk pusong kota Lhokseumawe

#### 4. Tidak menghitung laju erosi

### 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu proses yang terdiri dari tahapan-tahapan tatacara pelaksanaan penelitian. Metode yang di gunakan pada penelitian ini yaitu metode induktif, penelitian ini dilakukan dengan studi literatur mengenai konsep-konsep dan teori Kapasitas Tampungan Waduk Pusong Berdasarkan Tampungan Mati. Studi literatur ini adalah untuk mengetahui data-data apa saja yang akan di perlukan dalam melaksanakan penelitian, data-data ini didapatkan dari berbagai sumber lainnya. Data yang terkumpul terdiri dari data primer dan data sekunder, data primer adalah data mentah atau data yang belum diolah, sedangkan data sekunder adalah data yang sudah diolah dan tinggal dipakai untuk melaksanakan penelitian.

Berdasarkan data-data yang terkumpul baik itu dari data primer maupun data sekunder, dapatlah dilakukan proses analisis dalam penelitian ini. Tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menghitung debit aliran (*inflow*) pada tiga saluran air yang masuk ke waduk atau *reservoir* menggunakan data hubungan waktu dengan kedalaman aliran. Sehingga diperoleh data baru yaitu data hubungan waktu dengan debit *inflow*. Untuk menghitung luas *reservoir* dapat dilakukan berdasarkan gambar potongan melintang *reservoir* dan menggunakan rumus trapesium sembarang. Serta dengan pengolahan data topografi dan kontur waduk sehingga didapatkan data hubungan *storage* dengan debit *outflow*. Kemudian, dengan menggunakan data hubungan *storage* dengan debit *outflow* dan disertai data hubungan waktu dengan debit *inflow* yang ada, maka dapat dihitung debit limpasan maksimum dengan konsep perhitungan *Flow Routing* yaitu Metode *Level Pool Routing*.

Selanjutnya dilakukan analisis hidrologi dengan data curah hujan selama 30 tahun terakhir yang didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Malikussaleh Aceh dengan metode rasional untuk mengetahui debit limpasan maksimum. Dan terakhir menghitung kapasitas tampungan waduk untuk mengetahui seberapa lama waduk dapat menampung air dalam musim hujan.

Pendekatan yang digunakan adalah *one shot model*, desain percobaannya menggunakan validasi eksternal (tepat sasaran/datanya valid).

### 1.7 Hasil Penelitian

Hasil dari perhitungan debit aliran untuk mengetahui kapasitas saluran drainase pada 3 (tiga) titik air masuk ke waduk atau reservoir dilakukan tiap selang waktu 30 menit yang terletak di kota Lhokseumawe yang memiliki *inflow* maksimum sebesar 17,65 m<sup>3</sup>/det. Lebih kecil dari debit rencana sebesar 18,99 m<sup>3</sup>/det. Maka diketahui ketiga saluran air yang masuk ke waduk pusong masih mencukupi kapasitasnya.

Dalam melakukan analisis hidrologi untuk mengetahui besarnya debit aliran digunakan periode 5 tahun karna menggunakan saluran sekunder yang meliputi atas 3 blok sistem drainase di kota Lhokseumawe dimana jumlah total debit yang mengalir ke reservoir adalah sebesar 18,99 m<sup>3</sup>/det.

Dari hasil perhitungan dari karakteristik hubungan *reservoir-outflow* mengetahui volume tampungan waduk sebagai kapasitas waduk sebesar 1023441,002 m<sup>3</sup> dan dilanjutkan dengan *flood routing* debit *outflow* maksimal sebesar 2,022 m<sup>3</sup>/det dan analisis hidrologi dengan metode rasional, menunjukkan bahwa waduk atau reservoir mampu untuk menampung jumlah debit yang mengalir terus-menerus dari kota Lhokseumawe pada saat terjadinya hujan dengan jangka waktu maksimum adalah selama 14,97 jam. Kondisi ini terjadi pada saat pintu air di *reservoir* yang berfungsi untuk membuang genangan air dari tampungan ke laut dalam keadaan tertutup akibat terjadinya pasang, sehingga tampungan hanya akan mampu menampung debit aliran dengan jangka waktu maksimum dalam kondisi tidak adanya debit *outflow*.