

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Drainase adalah mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, Saluran drainase berfungsi untuk menampung air hujan dan kemudian mengalirkannya ke kolam penampungan atau ke sungai. Saluran drainase yang kedap air tidak memungkinkan adanya proses penyerapan air ke dalam tanah. Sedangkan dahulu saluran drainase terbentuk alami dan sebagian dibangun sederhana oleh masyarakat, dengan konsep saluran ini air limpasan hujan banyak menyerap ke dalam tanah, sehingga keseimbangan sistem hidrologi air bawah permukaan tetap terjaga.

Kota-kota di Indonesia, secara umum, sistem drainasinya belum baik sehingga banjir masih sering melanda, tidak hanya pada musim hujan, musim kemarau pun terjadi genangan, terutama di kota-kota pantai. Pembangunan dan pengembangan sistem drainase selalu dilakukan, namun masih kalah cepat dengan perkembangan beban drainase yang terjadi. Salah satu penyebab meningkatnya beban drainase adalah perubahan tata ruang atau pemanfaatan lahan yang terus berjalan dan kurang memperhatikan daya dukungnya. Perubahan guna lahan tidak selalu diikuti dengan tindakan untuk mempertahankan fungsinya (Suripin, 2003).

Tata guna lahan yang semakin hari semakin kedap air membuat daya resap air hujan ke dalam lapisan tanah menjadi berkurang, air hujan yang tidak meresap akan menambah volume limpasan permukaan yang masuk dalam saluran drainase. Kapasitas saluran yang tidak bisa menampung limpasan permukaan yang besar menyebabkan potensi air untuk meluap dari saluran dan terjadilah banjir. Selain itu terjadinya penurunan imbuhan air tanah karena minimnya air yang meresap ke tanah. Pembangunan rumah-rumah berbanding lurus dengan bertambahnya jumlah sumur-sumur yang dibuat individu oleh penduduk dengan demikian pemakaian air tanah semakin banyak, tidak seimbang dengan jumlah air yang masuk ke dalam tanah.

Saat ini upaya para *engineers* dalam memperbaiki dan menambah saluran drainase untuk mengatur aliran tidak sepenuhnya efektif, hal ini dikarenakan tidak ada lagi ruang untuk memperbesar tampungan drainase serta banyaknya drainase yang tertutup oleh bangunan dan pemukiman baru (Adelia, 2012).

Dalam pengelolaan drainasi juga timbul pemikiran dan usaha merubah paradig lama pengaliran drainasi yaitu “pengaliran secepat-cepatnya” menjadi paradigma baru yaitu “mempertahankan keseimbangan air”. Untuk menjawab tantangan tersebut perlu dilakukan upaya yang sungguh-sungguh dalam pelestarian sumber daya air yaitu agar air memperoleh kesempatan meresap kedalam tanah (Siswanto, 2001). Keseimbangan air dapat dilakukan dengan menyerapkan air ke dalam tanah melalui resapan buatan sehingga kapasitas air tanah tercukupi dan limpasan permukaan menjadi normal.

Resapan buatan sebagai salah satu langkah dalam pengolahan limpasan mampu memberikan pengurangan volume limpasan, menjaga kualitas air, menurunkan debit puncak, meningkatkan isian air tanah dan mengurangi dampak aliran permukaan (Atchison, Potter, Severson, 2006).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah model saluran drainase dengan kotak resapan media tanah kosong dapat mengurangi debit limpasan?
2. Apakah model saluran drainase dengan kotak resapan media pecahan batu bata merah dapat mengurangi debit limpasan?
3. Bagaimana perbandingan isian kotak resapan tanah dengan pecahan batu bata merah dengan acuan debit pada saluran beton/kedap air?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian “Pemodelan Pengaruh Resapan Buatan di Saluran Drainase dalam Menurunkan Debit Limpasan ( Studi Kasus dengan Media Tanah Kosong dan Pecahan Batu Bata Merah )” antara lain yaitu :

1. Mengetahui kemampuan saluran dengan kotak resapan media tanah kosong dalam menurunkan debit limpasan.
2. Mengetahui kemampuan saluran dengan kotak resapan media pecahan batu bata merah dalam menurunkan debit limpasan.
3. Membandingkan kemampuan saluran dengan kotak resapan media tanah kosong dan kotak resapan media pecahan batu bata merah dalam menurunkan debit limpasan terhadap saluran beton.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini, peneliti mencoba membuat inovasi baru untuk saluran drainase. Jika penelitian menunjukkan hasil yang bagus, maka ini dapat menjadi inovasi baru dalam pembuatan saluran drainase yang bisa menjadi solusi untuk masalah/masalah yang timbul akibat sistem drainase saat ini.

#### **E. Batasan Masalah**

Dalam pembuatan dan analisis kemampuan model saluran dengan kotak resapan buatan dalam menurunkan debit limpasan, peneliti mengambil batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada model saluran dengan ukuran  $30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 750 \text{ cm}$ .
2. Kotak resapan digali dari dasar saluran sedalam 15 cm dengan lebar dan panjang  $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ .
3. Sumber air limpasan buatan berasal dari air irigasi pada saluran irigasi di Desa Sorogenen, Kasihan Bantul, Yogyakarta.
4. Air limpasan buatan menggunakan bantuan pompa air Honda 4 tak, dengan kecepatan air rata-rata 0,7 m/dtk (memenuhi syarat kecepatan aliran pada saluran, 0,3-1,5 m/dtk dan memenuhi syarat kecepatan aliran pada saluran beton,  $< 3 \text{ m/dtk}$ , Kriteria Perencanaan (KP)-03).
5. Tanah kosong yang digunakan adalah tanah yang lolos saringan no.10.
6. Pecahan batu bata merah yang digunakan yaitu pecahan batu bata merah berukuran rata-rata  $4 \times 5 \times 5 \text{ cm}^3$ .

7. Kualitas air sebelum dan sesudah proses infiltrasi tidak diperhitungkan.
8. Kemiringan tanah tempat model saluran ditanam (kemiringan model saluran) sebesar 0-2 % , datar atau hampir datar berdasarkan klasifikasi USSSM (*United Stated Soil System Management*).

#### **F. Keaslian Penelitian**

Penelitian tentang “Pemodelan Pengaruh Resapan Buatan disepanjang Saluran Drainase dalam Menurunkan Debit Limpasan ( Studi Kasus dengan Media Tanah Kosong dan Pecahan Batu Bata Merah )” belum pernah diteliti sebelumnya. Namun pernah dilakukan penelitian “Pengaruh Model Infiltrasi Terhadap Kuantitas Limpasan Permukaan Akibat Hujan Dengan Pengukuran Langsung” yang diteliti oleh Anjar, mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2008. Dalam penelitian tersebut digunakan limpasan permukaan dari hujan yang turun langsung pada rumah tinggal dan model infiltrasi dibuat dengan menggali tanah disekitar areal rumah dengan ukuran  $100 \times 100 \times 100 \text{ cm}^3$  dengan media pasir setinggi 50 cm, humus seinggi 10 cm dan tanaman perdu.

Pada penelitian ini fokus pada resapan di saluran drainase, yaitu modifikasi saluran dengan kotak resapan menggunakan media tanah kosong dan pecahan batu bata merah. Model saluran dibuat dengan dimensi panjang, lebar dan tinggi saluran yaitu 750 cm, 30 cm dan 20 cm. Setiap jarak 100 cm meter di saluran di buat kotak resapan dengan ukuran  $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ , dan kedalaman 15 cm yang akan diisi oleh tanah kosong pada percobaan pertama kemudian diisi pecahan batu bata merah pada percobaan ke dua. Sepanjang saluran dilapisi plastik agar tidak ada rembesan air. Kemiringan tanah bagian atas menggunakan 0-2 % , sangat landai atau hampir datar berdasarkan klasifikasi USSSM (*United Stated Soil System Management*). Kemudian dihitung tinggi muka air tiap meter di saluran, dihitung kecepatan menggunakan *stopwatch* dengan jarak 100 cm. Pengambilan data dilakukan tiap 5 menit dalam 1 jam sebanyak 4 data dengan selang 1 jam.